Congélateur Forma -86C ULT

Modèle Série 900

Manuel de fonctionnement et de maintenance 7030902 Rév. 0

Fisher Scientific
Part of Thermo Fisher Scientific

Belgique / België	tél 056 260 260	fax 056 260 270	be.fisher@thermofisher.com	www.be.fishersci.com
España	tfno 91 515 92 34	fax 91 515 92 35	es.fisher@thermofisher.com	www.es.fishersci.com
France	tél 03 88 67 53 20	fax 03 88 67 11 68	fr.commande@thermofisher.com	www.fr.fishersci.com
Italia	tel 02 953 28 258	fax 02 953 27 374	it.fisher@thermofisher.com	www.it.fishersci.com
Netherlands	tel 020 487 70 00	fax 020 487 70 70	nl.info@thermofisher.com	www.nl.fishersci.com
Portugal	tel 21 425 33 50	fax 21 425 33 51	pt.fisher@thermofisher.com	www.pt.fishersci.com
Suisse / Switzerland	tél 056 618 41 11	fax 056 618 41 41	info.ch@thermofisher.com	www.ch.fishersci.com

Thermo SCIENTIFIC

Modèles concernés

Modèle	Capacité (pied cube)	Tension
902	13	230
903	13	120
904	17	120
905	17	230
906	23	230
907	28	230
956	23	120
Unités double porte		
990	23	120
991	13	230
992	13	120
993	17	120
994	17	230
995	23	230

Liste des pièces

Numéro de pièce	Description	Quantité
34040	Anneau brisé	1 (2 pour les unités double porte)
122005	Clé	2 (4 pour les unités double porte)
380520	Capuchon en néoprene	2
510016	Boulon 1/4-20 x 5-1/2"	2
402058	Clé de vide	1
195763	Collier de retenue	1
370563	Connecteur d'alarme à distance	1

NUMERO DU MANUEL 7030902

REV	ECR/ECN	DATE	DESCRIPTION	Par
0	23831/FR-1943	6/18/07	Echangeur thermique version 4	ccs

ATTENTION
Contient des pièces et des ensembles dont l'électricité statique est susceptible de provoquer des dommages.

Important Lire ce manuel d'instructions. Il est essentiel de lire les instructions du présent manuel et de les respecter afin d'éviter tout dommage à l'équipement, toute blessure au personnel et toute réduction des performances de l'équipement. ▲

Attention Tous les réglages et la maintenance internes doivent être confiés à un personnel d'entretien qualifié. ▲

Les matériaux figurant dans ce manuel sont donnés à titre d'information uniquement. Le contenu et le produit décrits ici peuvent être modifiés sans préavis. Thermo Fisher Scientific ne donne aucune garantie ou représentation en rapport avec le présent manuel. Thermo Fisher ne peut, en aucun cas, être tenu responsable des incidents directs ou indirects en rapport avec l'utilisation du présent manuel.

©2007 Thermo Fisher Scientific. Tous droits réservés.

Instructions de fonctionnement et/ou de maintenance importantes. Les lire attentivement.

Dangers électriques potentiels. Seul le personnel qualifié est habilité à exécuter les procédures associées à ce symbole.

Dangers liés aux températures extrêmes, chaudes ou froides. Utiliser du matériel de manipulation spécial ou porter des vêtements de protection spéciaux.

Les surfaces chaudes peuvent brûler la peau non protégée. De même, des températures élevées peuvent endommager les matériaux.

Marquage qui s'applique à l'équipement électrique et électronique soumis à la Directive 2002/96/EC (WEEE) et à l'équipement commercialisé sur le marché après le 13 août 2005.

Ce produit est compatible avec la Directive WEEE (Waste Electrical & Electronic Equipment) 2002/96/EC de l'Union Européenne. Il porte le symbole WEEE. Thermo Fisher Scientific a signé un contrat avec une ou plusieurs compagnies de recyclage et d'élimination des déchets dans les pays membres de l'Union Européenne. Ce produit doit donc être recyclé ou éliminé par le biais de ces compagnies. Le site www.thermofisher.com contient des informations complémentaires sur la conformité de Thermo avec cette directive et les recycleurs de votre pays. Il contient également des informations sur les produits Thermo.

- ✔ Toujours utiliser le matériel de protection adéquat (vêtements, gants, lunettes, etc.)
- ✔ Toujours dissiper les températures extrêmes, froides ou chaudes, et porter des vêtements de protection.
- ✔ Toujours respecter les pratiques d'hygiène adaptées.
- ✔ Chaque individu est responsable de sa propre sécurité.

Souhaitez-vous recevoir des informations ou de l'aide sur les produits Thermo Scientific?

Si c'est le cas, contactez-nous de 8:00 heures à 18:00 heures (Est) au:

1-740-373-4763	Direct
1-888-213-1790	Appel gratuit, Etats-Unis et Canada
1-740-373-4189	Télécopie
http://www.thermo.com	Page Web d'accueil Internet
service.led.marietta@thermofisher.com	Adresse de messagerie d'entretien

Notre **Support des ventes** personnel peut vous fournir des informations sur les tarifs et établir des devis. Nous pouvons prendre votre commande et fournir des informations de livraison sur les principaux éléments d'équipement ou procéder à des arrangements pour que votre commercial local vous contacte. Nos produits sont répertoriés sur Internet. Il est possible de nous contacter via la page d'accueil Internet.

Notre **Support d'entretien** personnel peut fournir des informations techniques sur l'installation, le fonctionnement ou le dépannage de votre équipement. Nous pouvons répondre à vos besoins en matière de pièces de rechange ou de remplacement ou vous fournir un service sur site. Nous pouvons également vous fournir un devis sur notre extension de garantie pour vos produits Thermo Scientific.

Nous discuterons avec plaisir avec vous sur vos applications quels que soient les produits Thermo Scientific dont vous avez besoin ou que vous utilisez. Si vous rencontrez des problèmes techniques, nous pourrons travailler ensemble pour localiser le problème et vous donner toutes les informations nécessaires par téléphone pour que vous le corrigiez vous-même, et éviter ainsi un appel à l'assistance technique.

Si un entretien plus étendu est nécessaire, nous pourrons mettre à votre disposition des techniciens ayant reçu une formation à l'usine ou une entreprise d'entretien qualifiée pour une réparation sur site. Si l'entretien est couvert par la garantie, nous ferons le nécessaire pour que l'unité soit réparée à nos frais et à votre convenance.

Quels que soient vos besoins, nos techniciens professionnels assurent une assistance téléphonique du lundi au vendredi de 8 heures à 18 heures (Est). Nous contacter par téléphone ou par télécopie. Pour nous écrire, notre adresse postale est:

Thermo Scientific
Controlled Environment Equipment
401 Millcreek Road, Box 649
Marietta, OH 45750

Les clients internationaux doivent prendre contact avec leur distributeur Thermo Scientific local.

Table des matières

Section 1 Installation et démarrage . . . . . 1 - 1

Composants du congélateur . . . . . 1 - 1
Touches, écrans, indicateurs du tableau de commande . . . . . 1 - 4
Fonctionnement du clavier . . . . . 1 - 5
Installation du congélateur . . . . . 1 - 5
Choix de l'emplacement . . . . . 1 - 5
Installation des butées murales . . . . . 1 - 6
Installation des clayettes . . . . . 1 - 6
Contacts d'alarme à distance . . . . . 1 - 6
Fixation du cordon d'alimentation . . . . . 1 - 7
Raccordement de l'unité à l'alimentation électrique . . . . . 1 - 7
Démarrage du congélateur . . . . . 1 - 8
Définition de la température de fonctionnement . . . . . 1 - 8
Définition de l'alarme de température élevée . . . . . 1 - 9
Définition de l'alarme de température basse . . . . . 1 - 9
Mode d'exécution (Run) . . . . . 1 - 10

Section 2 Calibrage . . . . . 2 - 1

Mode de calibrage . . . . . 2 - 1
Sonde de contrôle du calibrage . . . . . 2 - 1

Section 3 Alarmes . . . . . 3 - 1

Alarmes . . . . . 3 - 1
Alarme d'incident d'alimentation . . . . . 3 - 1
Panne système haute pression . . . . . 3 - 2
Alarme d'incident de sonde . . . . . 3 - 2
Alarme de compensation de tension . . . . . 3 - 2

Section 4 Maintenance . . . . . 4 - 1

Nettoyage de la paroi externe de l'armoire . . . . . 4 - 1
Nettoyage du filtre à air . . . . . 4 - 1
Nettoyage du condenseur . . . . . 4 - 1
Nettoyage du condenseur à eau . . . . . 4 - 2
Dégivrage de la chambre du congélateur . . . . . 4 - 2
Nettoyage du joint d'étanchéité . . . . . 4 - 3
Orifice de décompression . . . . . 4 - 3
Remplacement des batteries . . . . . 4 - 5
Préparation de l'unité pour le stockage . . . . . 4 - 6
Entretien préventif . . . . . 4 - 7

Section 5 Options installées en usine .....5 - 1
BUS (Back Up System) .....5 - 1
Installation de la colonne de ventilation, du solénoïde et de l'ensemble d'injection .....5 - 1
Installation de la sonde de température .....5 - 4
Connexion du câblage de la sonde/du solénoïde .....5 - 5
Tableau de commande BUS .....5 - 6
Configuration du BUS en option .....5 - 7
Définition du point de consigne du BUS en option .....5 - 7
Nettoyage de la colonne de ventilation .....5 - 8
Déconnexion de l'ensemble de fixation, du tuyau de transfert .5 - 8
Enregistreur à tracé continu .....5 - 8
Installation du papier à tracé continu .....5 - 8
Calibrage de l'enregistreur .....5 - 9
Enregistreur de données .....5 - 10
Condenseur à eau .....5 - 10
Option Cinq portes internes .....5 - 10

Section 6 Spécifications .....6 - 1

Section 7 Pièces de rechange .....7 - 1

Section 8 Schémas de refroidissement .....8 - 1

Section 9 Schémas électriques .....9 - 1

Section 10 Garantie .....10 - 1

Annexe A Manipulation de l'azote liquide .....A - 1

Annexe B Manipulation du gaz carbonique liquide .....B - 1

Annexe C Premiers soins .....C - 1

Section 1 Installation et démarrage

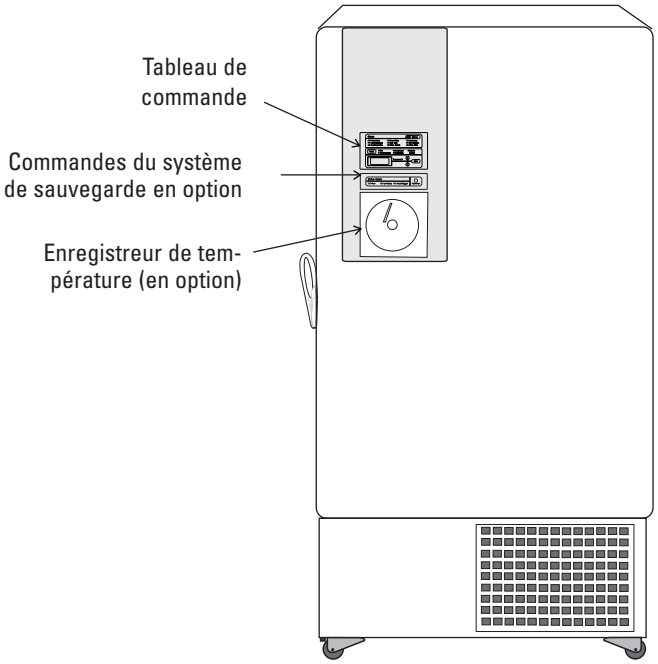


Figure 1-1. Composants du congélateur - Vue avant

- Tableau de commande - clavier, écrans et indicateurs
- Tableau de commande BUS (Système de sauvegarde en option)
- Enregistreur de température ou enregistreur de données en option

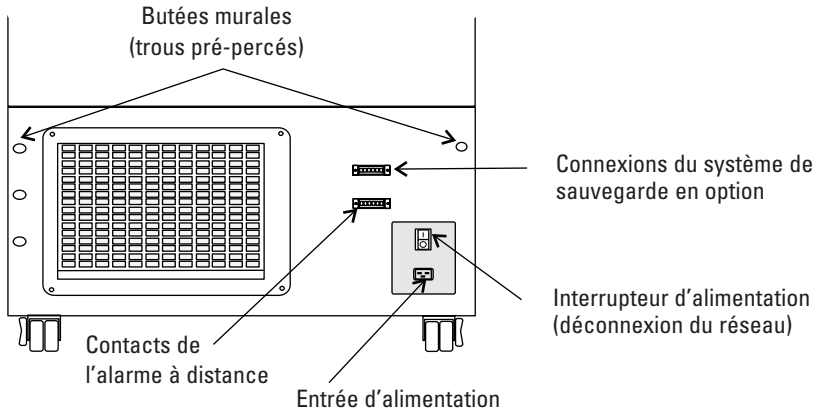


Figure 1-2. Composants du congélateur - Vue arrière

- Contacts d'alarme à distance.
- Prise de connexion du cordon d'alimentation
- Connexions BUS en option de la sonde et du solénoïde
- Interrupteur d'alimentation (déconnexion du réseau électrique)

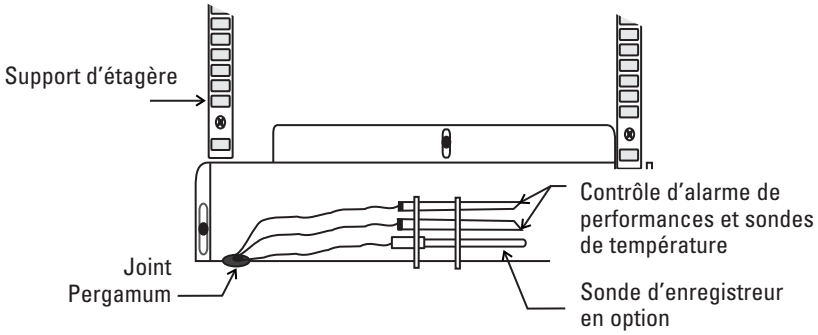


Figure 1-3. Sonde(s) de la chambre

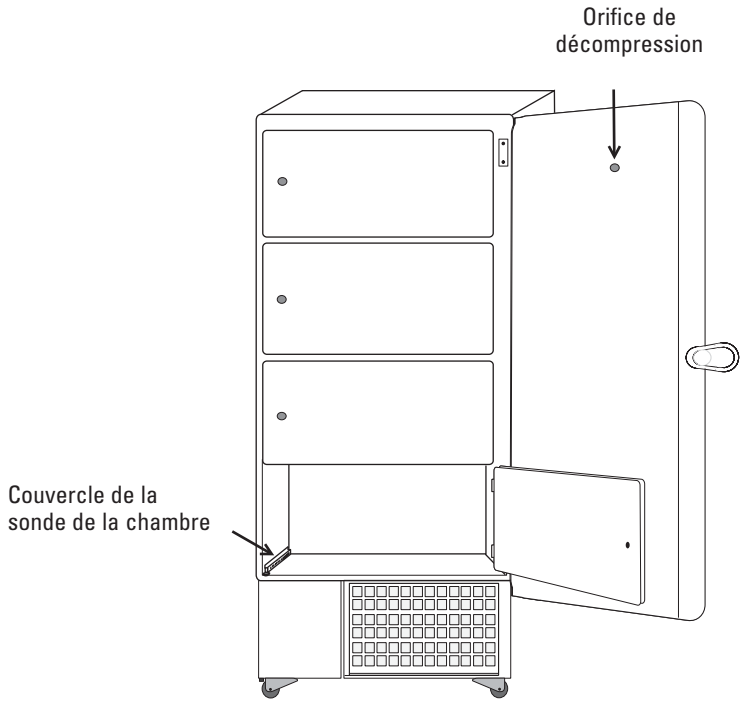


Figure 1-4. Emplacement de l'orifice de décompression et couvercle de la sonde

- Orifice de décompression - orifice d'équilibrage de pression
- Couvercle de la sonde - contient la commande, l'enregistreur en option, l'enregistreur de données ou les sondes d'alarme 1535

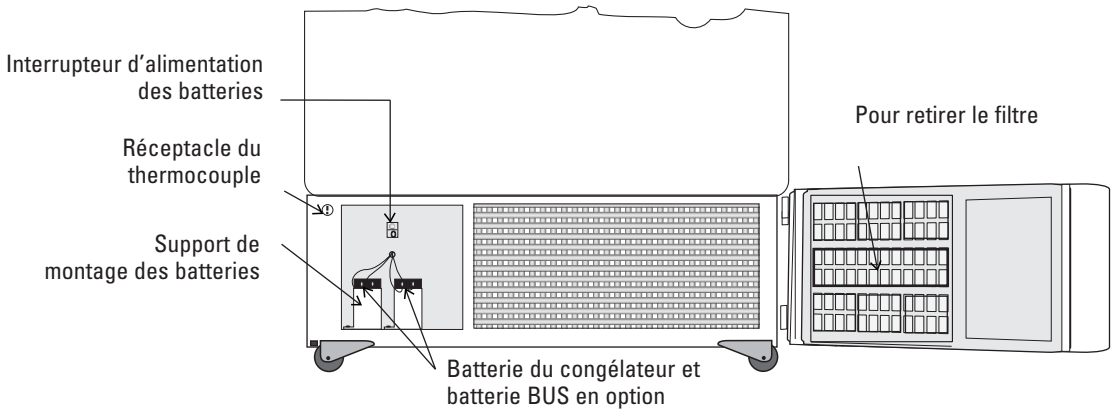

Interrupteur d'alimentation des batteries
Réceptacle du thermocouple
Support de montage des batteries
Pour retirer le filtre
Batterie du congélateur et batterie BUS en option

Figure 1-5. Emplacement des batteries et interrupteur

- Support(s) de montage des batteries
- Interrupteur d'alimentation de la batterie (congélateur et BUS)
- Batterie du congélateur
- Batterie BUS en option
- Emplacement du filtre du congélateur

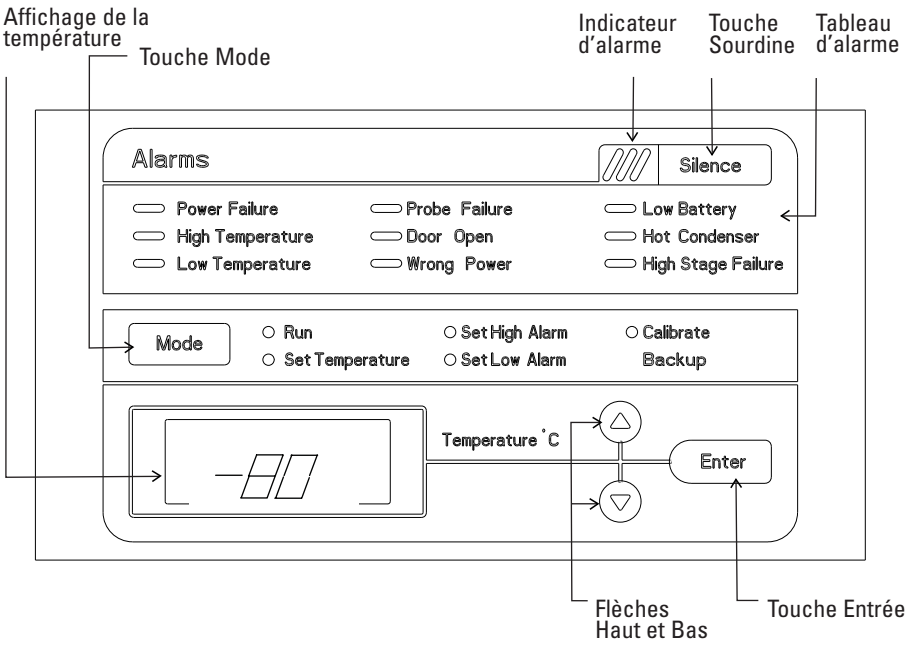


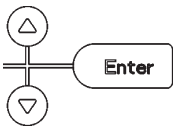
Figure 1-6. Tableau de commande

Touches, écrans, indicateurs du tableau de commande

- Affichage de la température - Affiche la température en degrés Celsius.
- Interrupteur de sélection du mode - Utilisé pour sélectionner Run (Exécuter), Set Temperature (Définir la température), Set High Alarm (Définir l'alarme haute), Set Low Alarm (Définir l'alarme basse), Calibrate (Calibrer), Backup (Sauvegarder).
- Indicateur d'alarme - Légères impulsions activées/désactivées pendant une condition d'alarme de l'armoire.
- Silence - Mise en sourdine de l'alarme sonore. Voir la section 4 pour les temps de retour d'appel d'alarme.
- Tableau d'alarme - indique la condition d'alarme en cours.
- Flèches Haut et Bas - Augmentation ou réduction des valeurs, permettent d'effectuer des choix.
- Enter (Entrée) - Enregistre la valeur en mémoire.

Fonctionnement du clavier

Le congélateur modèle 900 comporte cinq modes de base destinés à sa configuration et son fonctionnement. Appuyez sur la touche Mode pour faire défiler les différentes sélections de mode.



Flèche Haut : Augmente ou alterne entre des valeurs de paramètre.

Entrée : Appuyer sur cette touche pour enregistrer en mémoire toutes les modifications de valeurs.

Flèche Bas : Augmente ou alterne entre les valeurs de paramètre.

Touche Silence : Met en sourdine l'alarme sonore. Voir la section 4 pour les temps de retour d'appel d'alarme.

Installation du congélateur

Remarque Si le congélateur a été basculé selon un angle supérieur à 45°, le laisser en position verticale pendant 24 heures avant de le mettre en marche. ▲

Pour retirer le congélateur de la palette, utiliser une clé 18 pour enlever tous les boulons de fixation de la courroie de transport sur la palette.

Enlever la courroie de transport. Retirer les panneaux de rampe de la palette et placer l'extrémité à rainures sur les fixations de rampe de la palette. Les blocs de support des rampes sont orientés vers le bas. Avant de déplacer le congélateur, s'assurer que les freins sont débloqués et qu'ils sont mobiles. Aligner le frein sur les panneaux de rampe. Le personnel chargé de faire glisser le congélateur de la palette doit être entraîné à cet effet.

Choix de l'emplacement

Le congélateur peut être poussé facilement jusqu'à l'emplacement choisi, comme indiqué ci-dessous. Si nécessaire, il est possible d'ouvrir les portes et le panneau inférieur avant pour déplacer l'unité dans les ouvertures correspondantes. Lorsque le congélateur est bien positionné, bloquer les freins de roulette avant.

Remarque Le congélateur ne doit pas être déplacé lorsqu'il est chargé. ▲

Remarque Pour assurer une ventilation et un flux d'air appropriés, il faut laisser un espace d'au moins 13 cm à l'arrière et au-dessus du congélateur et un espace de 21 cm sur les côtés. Prévoir également un espace suffisant à l'avant pour ouvrir la porte. ▲

Placer le congélateur sur une surface ferme, nivelée où la température ambiante oscille entre 18°C et 32°C. Laisser un espace important pour faciliter l'accès à l'interrupteur d'alimentation (déconnexion du réseau électrique) situé à l'arrière du congélateur.

Installation des butées murales

Le sachet d'accessoires, situé à l'intérieur de l'armoire, contient les pièces suivantes.

Quantité	N° de pièce	Description	Objet
2	510016	Boulon 1/4-20 x 5-1/2"	Butée murale
2	380520	Capuchon en néoprene	Protecteur de bouchon

Tableau 1-1. Sachet d'accessoires

Installer les boulons sur les trous d'implantation situés à l'arrière de la section du compresseur. Installer un capuchon en néoprene sur chaque boulon. Pour les emplacements des trous d'implantation, voir la Figure 1-2.

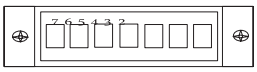
Installation des clayettes

Installer les étriers de clayette sur les pilastres de clayette (avant et arrière) au niveau approprié. Installer les clayettes dans l'armoire sur les étriers.

Remarque Pour les unités dotées de l'option 5 portes internes facultative, voir les instructions fournies avec le kit correspondant. ▲

Contacts d'alarme à distance

Pour l'emplacement des contacts d'alarme à distance, voir la Figure 1-2. Le connecteur d'alarme à distance se trouve dans le sachet d'accessoires fourni avec ce manuel. Il doit être connecté en cas de raccordement du congélateur à un système d'alarme. Après l'installation du câblage du système d'alarme au connecteur, placer le connecteur sur la micro-carte du congélateur et sécuriser à l'aide des deux vis fournies. L'alarme à distance fournit une sortie NO (normalement ouverte), une sortie NC (normalement fermée) et COM (commune). Les contacts se déclenchent en cas de coupure de courant, d'alarme de température élevée ou d'alarme de température basse. La Figure 1-8 illustre les contacts à distance à l'état d'alarme.



REMOTE CONTACTS/ANALOG OUTPUT
PIN# 1 Not Connected
PIN# 2 Not Connected
PIN# 3 Not Connected
PIN# 4 Not Connected
PIN# 5 Normally Closed
PIN# 6 Common.
PIN# 7 Normally Open

CONTACT RATING: 1A @ 30V
CONTACTS IN ALARM STATE

INFORMATIONS IMPORTANTES POUR L'UTILISATEUR

Attention! Les produits doivent être protégés par un système d'alarme activé, capable de fournir une réponse ponctuelle 24 heures sur 24. Les alarmes fournissent l'interconnexion pour le contrôle centralisé.

Figure 1-8. Contacts de l'alarme à distance

Fixation du cordon d'alimentation

Insérer le cordon d'alimentation dans le module d'entrée de l'alimentation. Placer la patte de fixation (Réf. 195763) sur le connecteur. Serrer les vis de retenue pour sécuriser.

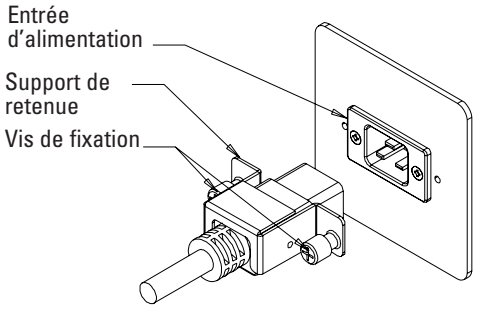


Figure 1-9. Connexion du cordon d'alimentation

Raccordement de l'unité à l'alimentation électrique

Pour connaître les spécifications électriques, voir l'étiquette série située sur le côté de l'unité ou se reporter aux schémas électriques contenus dans ce manuel. ▲

Le congélateur doit fonctionner selon un service de mise à la terre dédié. Vérifier la tension nominale indiquée sur l'étiquette série de l'unité et la comparer à la tension de sortie. Puis, l'interrupteur d'alimentation étant éteint, brancher le cordon d'alimentation sur la prise murale.

Allumer l'interrupteur d'alimentation du congélateur. Ouvrir la porte avant inférieure en saisissant le coin inférieur gauche. Localiser l'interrupteur de batteries (Figure 1-5) et le placer en mode Attente (⏻). Pendant le démarrage initial du congélateur, la batterie du système peut avoir besoin de se charger et l'indicateur Batterie faible peut s'allumer.

Remarque Vérifier que l'interrupteur de batteries est positionné sur le mode Attente (⏻). Les batteries rechargeables requièrent 36 heures de chargement au démarrage initial. Une alarme « Batterie faible » peut être émise tant que les batteries ne sont pas complètement chargées. En cas de panne de courant pendant le démarrage initial, le fonctionnement de l'électronique sera limité. ▲

Démarrage du congélateur

Une fois le congélateur correctement installé et connecté à l'alimentation, il est possible d'entrer des points de consigne système. Les points de consigne suivants peuvent être entrés en mode Paramètres : Température de contrôle, point de consigne d'alarme de température élevée, point de consigne d'alarme de température basse et point de consigne BUS (en option). Le tableau ci-dessous contient les paramètres par défaut.

Tableau 1-2. Paramètres par défaut

Paramètres par défaut	Température
Point de consigne de contrôle	-80°C
Alarme de température élevée	-70°C
Alarme de température basse	-90°C
Point de consigne BUS en option	-60°C

Remarque Si le point de consigne est modifié et que les alarmes de température basse et élevée sont définies à 10° du point de consigne, les points de consigne d'alarme seront ajustés automatiquement afin de maintenir un décalage d'au moins 10° du point de consigne. ▲

Définition de la température

Les congélateurs série 900 ont une plage de températures de fonctionnement de -50°C à -86°C, selon la température ambiante. Le congélateur sort de l'usine avec un point de consigne de température de -80°C. Pour le modifier:

1. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Set Temperature (Définir la température) s'allume.

2. Appuyer sur la touche fléchée Haut ou Bas jusqu'à ce que le point de consigne de température choisi soit affiché.

3. Appuyer sur Entrer pour enregistrer le point de consigne.

4. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Run (Exécuter) s'allume pour ce mode.

Si aucune touche n'est enfoncée, le congélateur revient automatiquement en mode RUN au bout de 5 minutes.

Remarque Si le point de consigne est modifié et que les alarmes de température basse et élevée sont définies à 10° du point de consigne, les points de consigne d'alarme seront ajustés automatiquement afin de maintenir un décalage d'au moins 10° du point de consigne. ▲

Définition de l'alarme de température élevée

L'alarme de température élevée déclenche un avertissement sonore/visuel lorsque la température de la chambre du congélateur atteint ou dépasse le point de consigne de température élevée.

Pour définir le point de consigne d'alarme de température élevée:

1. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Set High Alarm (Définir l'alarme de température élevée) s'allume.
2. Appuyer sur la touche fléchée Haut ou Bas jusqu'à ce que le point de consigne d'alarme température élevée choisi soit affiché.
3. Appuyer sur Entrée pour enregistrer le point de consigne.
4. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Run (Exécuter) s'allume pour ce mode.

Si aucune touche de contrôle n'est enfoncée, le congélateur revient automatiquement en mode RUN au bout de 5 minutes.

Remarque Le point de consigne d'alarme élevée doit être défini à au moins 5°C du point de consigne de contrôle. ▲

Remarque Au démarrage initial, l'alarme de température élevée est désactivée tant que l'armoire n'atteint pas le point de consigne ou qu'un délai de 12 heures ne s'est pas écoulé. ▲

Définition de l'alarme de température basse élevée

L'alarme de température basse déclenche un avertissement sonore/visuel lorsque la température de la chambre du congélateur atteint ou descend en dessous du point de consigne de l'alarme de température basse.

Pour définir le point de consigne de température basse:

1. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Set Low Alarm (Définir l'alarme de température basse) s'allume.
2. Appuyer sur la touche fléchée Haut ou Bas jusqu'à ce que le point de consigne de température basse choisi soit affiché.
3. Appuyer sur Entrée pour enregistrer le point de consigne.
4. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Run (Exécuter) s'allume pour ce mode.

Si aucune touche de contrôle n'est enfoncée, le congélateur revient automatiquement en mode RUN au bout de 5 minutes.

Remarque Le point de consigne d'alarme basse doit être défini à au moins 5°C du point de consigne de contrôle. ▲

Mode Run (Exécution)

Il s'agit du mode par défaut du congélateur. Ce mode affiche la température de l'armoire sur l'écran des températures dans des conditions normales de fonctionnement. De plus, le mode Exécution affiche également la température d'échange thermique haute pression.

Les touches fléchées Haut et Bas permettent de faire défiler ces informations. Si aucune touche n'est enfoncée, la température de fonctionnement s'affiche au bout de 10 secondes.

Section 2 Calibrage

Une fois le congélateur stabilisé, il peut être nécessaire de calibrer la sonde de contrôle. La fréquence de calibrage dépend de l'utilisation, des conditions ambiantes et de la précision requises. Une bonne pratique de laboratoire requiert au moins une vérification annuelle du calibrage. Dans les nouvelles installations, tous les paramètres doivent être vérifiés après la période de stabilisation.

Attention Avant de procéder au calibrage ou à des réglages de l'unité, tous les instruments de référence doivent être correctement calibrés. ▲

Sonde de contrôle du calibrage

Placer un lecteur thermocouple de type T dans le réceptacle situé à l'intérieur de la porte inférieure (voir la Figure 1-5). Comparer le point de consigne de la température de contrôle à la température affichée sur l'appareil de mesure.

1. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Calibrate (Calibrage) s'allume.
2. Appuyer sur la flèche Haut/Bas pour faire correspondre l'affichage à l'instrument calibré.
3. Appuyer sur Entrée pour enregistrer le calibrage.
4. Appuyer sur la touche Mode pour revenir au mode Exécution.

Périodes de stabilisation de la température

Au démarrage - Avant de continuer, laisser passer un délai 12 heures pour que la température de l'armoire se stabilise.

En cours de fonctionnement - Avant de continuer, attendre au moins 2 heures jusqu'à ce que le point de consigne de la température soit stabilisé.

Pendant le calibrage, l'affichage de la température n'est pas disponible. ▲

Si aucune touche n'est enfoncée pendant environ 5 minutes en mode Calibrage, le système passe en mode Exécution.

Section 3 Alarmes

Les alarmes du congélateur modèle série 900 sont affichées sur le tableau de commande du congélateur. Lorsqu'une alarme est active, l'indicateur en regard de la description de l'alarme s'allume et un son est émis. Appuyer sur la touche Silence pour désactiver l'alarme pendant la période de retour d'appel. L'alarme visuelle continue jusqu'à ce que le congélateur revienne à un état normal. Les alarmes sont temporaires. Lorsqu'une alarme est émise et que l'état normal est réinitialisé, le congélateur efface automatiquement l'alarme.

Tableau 3-1. Indicateurs d'alarme

Description	Délai	Relance	Relais
Panne de courant	1 min.	15 min.	Oui
Alarme de température élevée	1 min.	15 min.	Oui
Alarme de température basse	1 min.	15 min.	Oui
Panne de la sonde voir 3.2	1 min.	15 min.	Non
Porte ouverte	1 min.	15 min.	Non
Alimentation incorrecte	0 min.	aucune.	Oui
Batterie faible*	1 min.	12 heures.	Non
Condenseur chaud	1 min.	aucune.	Non
Panne haute pression	0 min.	15 min.	Oui

Tous les délais et relances d'alarme sont de ±30 secondes.
** Le test automatique de batterie est exécuté 12 heures après le démarrage initial, puis ensuite toutes les 12 heures*

Alimentation incorrecte

L'alarme Wrong Power (Alimentation incorrecte) est émise lorsqu'une tension inappropriée est appliquée au congélateur. Si un congélateur de 230 V est raccordé à une source électrique de 120 V, ou si un congélateur de 120 V est raccordé à une source électrique de 230 V, l'électronique détectera qu'une « Alimentation incorrecte » a été appliquée. Dans ce cas, les ventilateurs et les compresseurs ne fonctionneront pas et une alarme sonore et visuelle sera émise. Cette alarme peut également être émise si l'interrupteur de batteries est placé en mode Standby (Attente) (⏻) avant la mise en marche du congélateur. Les alarmes sonore et visuelle sont maintenues jusqu'à ce que le congélateur soit raccordé à la source électrique appropriée. L'alarme sonore ne peut pas être mise en sourdine dans ce cas.

Panne système haute pression

La condition « Panne système haute pression » est créée lorsque le compresseur haute pression et les ventilateurs fonctionnent pendant 30 minutes et ne sont pas capables de refroidir l'échangeur thermique intermédiaire à la température appropriée. Dans ce cas, le compresseur haute pression et les ventilateurs sont désactivés au bout de 30 minutes et une alarme sonore et visuelle est émise. L'alarme sonore peut être mise en sourdine. Elle est réémise toutes les 15 minutes.

Alarme d'incident de sonde

Le microprocesseur des congélateurs modèle 900 balaie en continu toutes les sondes notamment la sonde de contrôle, la sonde de l'échangeur thermique et la sonde du condenseur pour s'assurer de leur bon fonctionnement. En cas d'erreur, l'alarme « Probe Failure » (Panne de la sonde) est émise comme indiqué ci-dessus. Si une erreur est détectée au niveau de la sonde de contrôle, les compresseurs haute et basse pression fonctionnent en continu. Résultat : la température de l'armoire diminue jusqu'à ce qu'elle atteigne la température la plus basse pouvant être maintenue par le système de refroidissement. Si une erreur est détectée au niveau de la sonde de l'échangeur thermique, le congélateur cycle correctement à son point de consigne de température en procédant à un démarrage toutes les 5 minutes entre les compresseurs haute et basse pression. Si une erreur est détectée au niveau de la sonde du condenseur, il n'y a aucun impact sur les performances du congélateur. Cependant, l'alarme du condenseur chaud peut retentir. Contacter le département Services techniques (1-888-213-1790) ou le distributeur local.

Alarme de compensation de tension

Outre les alarmes répertoriées ci-dessus, les contrôles détectent une autre condition qui s'accompagne d'une alarme sonore et visuelle. Si le congélateur compense une tension de ligne élevée ou basse, le système mesure la tension CA compensée. Si la tension est incorrecte, l'unité arrête toute tentative de compensation, et le compresseur fonctionne avec une tension de ligne directe. Dans ce cas, l'alarme sonore et visuelle peut être mise en sourdine avec une période de relance de 15 minutes. Cette condition d'alarme a peu de chances de se produire. Il n'existe d'ailleurs pas d'indicateur d'alarme DEL pour cette condition.

Section 4 Maintenance

Nettoyage de la paroi externe de l'armoire

Nettoyer la paroi externe du congélateur avec de l'eau et du savon et un désinfectant de laboratoire à usage général. Rincer abondamment avec de l'eau claire et essuyer avec un chiffon doux.

Attention Eviter d'utiliser trop d'eau autour de la zone des contrôles car il y a un risque de choc électrique. Les contrôles peuvent être ainsi endommagés. ▲

Nettoyage du filtre à air

Le filtre à air doit être nettoyé 4 fois par an au minimum.

1. Ouvrir la porte avant inférieure en saisissant le coin inférieur gauche.
2. Localiser la grille sur la porte. Voir la Figure 4.1. Saisir la partie centrale du matériau filtrant de la grille et le tirer doucement pour l'enlever.
3. Laver le matériau filtrant avec de l'eau et un détergent doux.

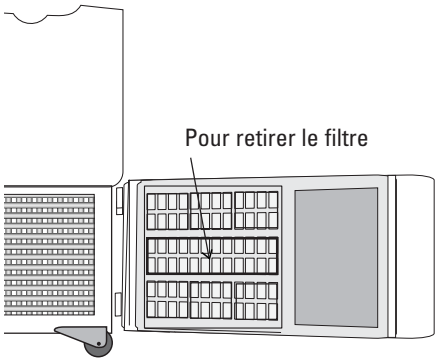


Figure 4-1. Grille avec emplacement du filtre

4. Essuyer en le pressant entre deux serviettes.
5. Réinstaller le filtre dans la grille et fixer cette dernière.

Nettoyage du condenseur

Le condenseur doit être nettoyé une fois par an au minimum.

1. Ouvrir la porte avant inférieure en saisissant le coin inférieur gauche.
2. A l'aide d'un aspirateur, nettoyer le condenseur en prenant garde de ne pas endommager ses ailettes.

Selon les conditions environnementales, il peut être nécessaire de nettoyer le condenseur plus souvent.

Nettoyage du condenseur à eau

Le condenseur à eau peut être nettoyé sur place par le biais de la procédure CIP. Il est possible de recourir à des solutions de nettoyage selon le type de dépôts ou d'accumulations à supprimer.

Remarque Ne pas utiliser des liquides corrosifs sur le métal inoxydable ou le matériel de brasage (cuivre ou nickel). ▲

Procédure CIP (Clean-In-Place)

1. Débrancher l'unité de l'alimentation d'eau.
2. Drainer l'unité.
3. Rincer avec de l'eau fraîche et drainer à nouveau l'unité.
4. Remplir avec de l'eau fraîche.
5. Ajouter un agent de nettoyage (la solution et la concentration dépendent des dépôts ou des accumulations).
6. Faire circuler la solution de nettoyage (si cela est possible).
7. Drainer la solution de nettoyage.
8. Ajouter et faire circuler un liquide de passivation pour inhiber la corrosion des surfaces plates.
9. Drainer ce liquide.
10. Rincer avec de l'eau fraîche et drainer.
11. Reconnecter l'alimentation d'eau et remplir l'unité.
12. Remettre l'unité au service.

Dégivrage de la chambre du congélateur

1. Transférer tous les produits dans un autre congélateur.
2. Éteindre l'unité et la débrancher de la prise de courant.
3. Désactiver l'interrupteur de batteries (O). Voir la Figure 4-6.
4. Ouvrir toutes les portes et placer des serpillières sur le sol de la chambre.
5. Attendre que le givre fonde et se décolle.
6. Retirer le givre avec un chiffon doux.
7. Une fois le dégivrage terminé, nettoyer l'intérieur avec un détergent sans chlorure. Rincer abondamment avec de l'eau claire et essuyer avec un chiffon doux.
8. Brancher l'unité et mettre sous tension.
9. Placer l'interrupteur d'alimentation des batteries en mode Attente (⏻).
10. Laisser le congélateur fonctionner à vide pendant une nuit avant de recharger les produits.

Nettoyage du joint de porte

Le joint de porte doit être nettoyé une fois par mois, au minimum. A l'aide d'un chiffon doux, enlever la poussière accumulée sur le joint et les portes. Le joint de porte doit être nettoyé plus souvent si une accumulation de saleté ou de poussières empêchent la fermeture correcte de la porte.

Orifice de décompression

Le joint de porte extérieure est un excellent joint pour protéger les produits, fournir une barrière d'énergie thermique efficace pour conserver l'air froid à l'intérieur et l'air à la température de la pièce à l'extérieur, et réduire les accumulations de poussières sur la partie interne des portes.

Etant donné l'efficacité du joint des portes, un vide peut être créé après leur ouverture. De l'air tiède entre dans l'armoire, se refroidit et se contracte, en créant un vide qui colle la porte contre le joint.

Pour compenser la pression à l'intérieur de l'armoire après une ouverture de porte, il faut 0,17-0,50 dl d'air ambiant dans l'armoire. Le volume d'air requis pour compenser la pression varie selon la taille de l'armoire, sa température, la durée d'ouverture de la porte, le volume du stock et la température/l'humidité de l'air ambiant. L'unité est dotée d'un « orifice de décompression» qui permet de compenser la pression.

Orifice de décompression (suite)

Le temps requis pour introduire 0,17-0,50 dl d'air dans l'armoire dépend de deux facteurs:

a) la taille et le nombre de circuits disponibles pour l'entrée de l'air dans l'armoire, et

b) la différence de pression entre l'intérieur de l'armoire et la pièce dans laquelle se trouve le congélateur.

Les armoires dotées d'un orifice de décompression fonctionnant normalement, (de la glace n'obstrue pas l'orifice de décompression) requièrent au minimum 30 secondes et au maximum120 secondes pour que la pression de l'armoire soit compensée. Il s'agit-là d'un bon moyen de savoir si la porte extérieure est bien jointe.

L'orifice de décompression requiert un entretien régulier. Si des mesures de prévention ne sont pas prises, il sera givré. Dans ce cas, la compensation de la pression du congélateur nécessitera plusieurs heures.

Pour ouvrir la porte en cas de blocage de l'orifice de décompression:

1. Déverrouiller la poignée du congélateur (Figure 4-2).

2. Sur le côté CHARNIERE du congélateur (Figure 4-3), faire glisser doucement l'outil pliable fourni (Réf. 402058), ou un objet plat non métallique tel qu'une règle, un abaisse-langue ou un couteau à mastiquer en plastique, entre la charnière de la porte et la porte jusqu'à ce que l'extrémité de la poignée de l'outil soit visible (Figure 4-4).

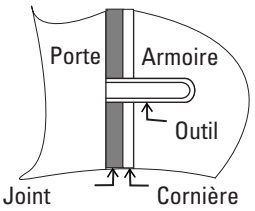


Figure 4-4. Côté charnière

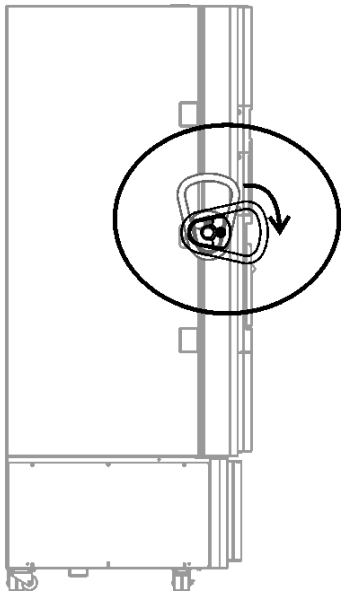


Figure 4-2. Poignée du congélateur

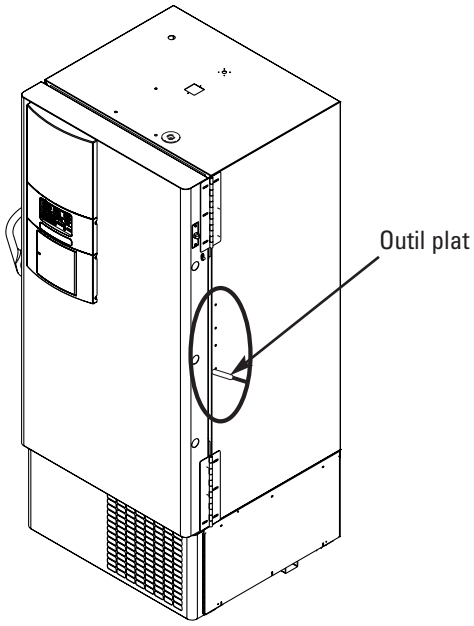


Figure 4-3. Outil d'insertion

Entretien de l'orifice de décompression

3. L'échange d'air est audible et peut durer quelques minutes.

4. La porte se libère au fur et à mesure que la pression d'air est compensée.

Avertissement Ne pas laisser le congélateur en l'état alors que la porte est déverrouillée. La dépression peut se libérer et provoquer l'ouverture de la porte et la perte de produits. ▲

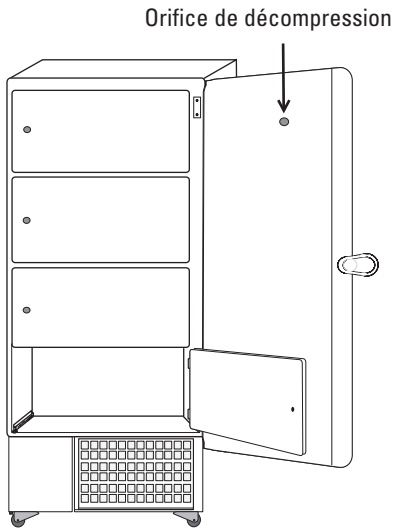


Figure 4-5. Orifice de décompression

Observer régulièrement le côté interne de l'orifice pour vérifier qu'il ne comporte pas de givre ou une accumulation de glace. Enlever la glace à l'aide d'un chiffon doux humide. Si le tube est coincé avec de la glace, il faut le nettoyer. **Pendant le nettoyage, s'assurer que le tube de décompression ne comporte plus de glace. Sinon la glace risque de se former rapidement.**

Les facteurs pouvant affecter les performances de l'orifice de décompression sont les suivants : température ambiante élevée, conditions d'humidité élevées et ouvertures fréquentes de la porte. L'entretien doit être effectué une fois par semaine ou selon les besoins.

Avertissement Si l'orifice de décompression n'est pas entretenu, la glace peut s'accumuler dans le tube, l'orifice peut être bloqué, ainsi que la porte. L'orifice de décompression doit être nettoyé plus souvent en cas d'ouvertures fréquentes de la porte et dans les environnements à humidité élevée. ▲

Remplacement des batteries

1. Pour accéder à la batterie, ouvrir la porte inférieure en saisissant le coin inférieur gauche. La batterie, de forme rectangulaire, se trouve dans le coin avant gauche du compartiment du compresseur et est sécurisé par un support de montage.
2. L'interrupteur d'alimentation de la batterie se trouve directement au-dessus de la batterie. Placer cet interrupteur en position Arrêt (O).
3. Débrancher les raccordements de la batterie.
4. Retirer l'ancienne batterie et installer la nouvelle.
6. Rebrancher la batterie (rouge sur polarité positive et noir sur polarité négative).
7. Placer l'interrupteur d'alimentation des batteries en mode Attente (⏻).
8. Fermer la porte du panneau inférieur.

Avertissement Le pourcentage de charge peut varier selon l'ancienneté, l'utilisation et l'état de la batterie. Pour une charge homogène et de service, remplacer la batterie tous les 2 ans. Les batteries de remplacement doivent être rechargeables. Elles sont disponibles chez Thermo. Pour obtenir le numéro et la description des batteries de remplacement, consulter la liste des pièces. Eliminer les batteries usagées en toute sécurité et en respectant les pratiques environnementales en vigueur. ▲

Préparation de l'unité pour le stockage

Dégivrer l'unité comme indiqué dans « Dégivrage de la chambre du congélateur ». Cela permet de préparer l'unité pour le stockage. Mettre l'interrupteur de batteries en position Arrêt (O). Mettre l'interrupteur d'alimentation du congélateur en position Arrêt. Débrancher l'alimentation des batteries et du congélateur.

Remarque Si l'unité a été en service, l'arrêter et débrancher le cordon d'alimentation avant d'effectuer toute opération d'entretien. ▲

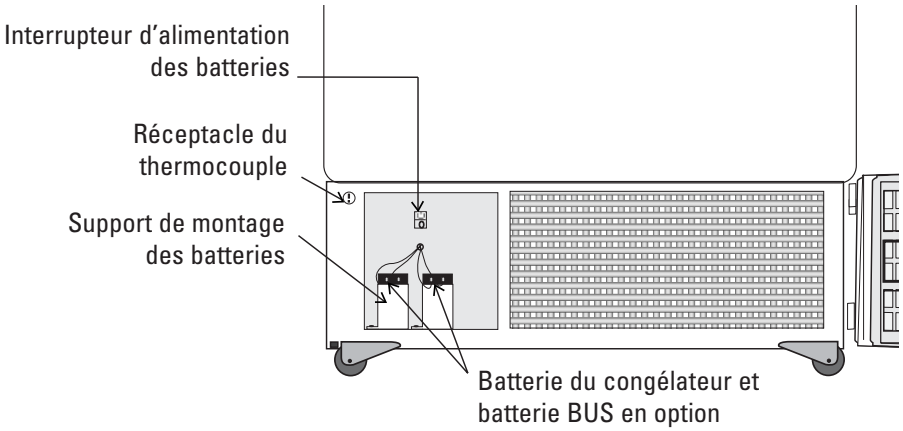

Interrupteur d'alimentation des batteries
Réceptacle du thermocouple
Support de montage des batteries
Batterie du congélateur et batterie BUS en option

Figure 4-6. Interrupteur d'alimentation des batteries

ENTRETIEN PREVENTIF

Congélateurs

Votre équipement a été testé et calibré avec soin avant sa livraison. Un entretien préventif régulier est important pour assurer un fonctionnement correct de l'unité. L'opérateur doit effectuer régulièrement un nettoyage et un entretien. Pour optimiser les performances et l'efficacité, il est recommandé de faire vérifier et calibrer régulièrement l'unité par un technicien de service qualifié.

Voici une liste non exhaustive des conditions d'entretien en matière de prévention. Pour en savoir plus, voir la section indiquée du manuel d'instructions.

Nous avons des techniciens de service qualifiés, qui utilisent des instruments traçables NIST, disponibles dans la plupart des régions. Pour plus d'informations sur l'entretien préventif ou les extensions de garantie, contacter le département Services techniques au numéro 1-888-213-1790. Les intervalles de nettoyage et de réglage du calibrage dépendent de l'utilisation, des conditions environnementales et de la précision requises.

Conseils:

- Remplir un montant en commençant en bas à proximité de la sonde et ajouter des grilles à une clayette à la fois. Laisser le congélateur atteindre le point de consigne entre les clayettes.
- Remplir un modèle horizontal en commençant du côté gauche à proximité de la sonde. Le remplissage à l'aide de clayettes à température ambiante entraîne un long temps de descente.
- Placer des produits congelés dans l'unité pour assurer des performances globales, des carafes d'eau glacée par exemple.
- Toujours vérifier que l'orifice de décompression ne comporte pas de givre ni de glace, pour pouvoir ouvrir de nouveau la porte du congélateur après sa fermeture.

Action	Tous les mois	Tous les ans	Tous les 2 ans
Vérifier la température ambiante, <32°C	✔		
* Régler la poignée de la porte pour assurer un bon enclenchement, si nécessaire.	✔		
Vérifier si le couvercle de la sonde, les joints d'étanchéité, les charnières et les couvercles ne comportent pas de glace ni de givre. Nettoyer si besoin est. Voir la Figure 1-4 pour l'emplacement de la sonde. Voir « Nettoyage du joint de porte ».	✔ *Un nettoyage plus fréquent peut être nécessaire, selon l'utilisation les conditions environnementales*		
Vérifier le filtre à air. Nettoyer ou remplacer si nécessaire. Voir « Nettoyage du filtre à air ».	✔		
Vérifier la batterie de sauvegarde des alarmes. Voir « Raccordement de l'unité à l'alimentation électrique » dans la Section 1 et « Remplacement de la batterie » dans la Section 4	✔		**Remplacer
Vérifier que le moteur du ventilateur du condenseur n'émet pas un bruit inhabituel ou des vibrations.		✔	
* Vérifier et documenter le calibrage, au minimum une fois par an. Voir la Section 2 Calibrage			
* Nettoyer le compartiment du condenseur et démagnétiser le condenseur. Voir « Nettoyage du condenseur » dans la Section 4		✔	

** Techniciens de service qualifiés uniquement*
*** Eliminer en respectant les réglementations d'état et fédérales*

Pour réduire l'accumulation de glace à l'intérieur du congélateur:

- Placer le congélateur à distance de courants d'air ou de ventilateurs sèchants/de refroidissement
- Veiller à limiter au minimum le nombre d'ouvertures de porte
- Réduire le temps d'ouverture des portes
- Vérifier la fermeture de la porte après son ouverture

Section 5 Options installées en usine

BUS - Back Up System (195875, 195877)

Remarque Avant de procéder à l'installation des composants BUS, vérifier que l'alimentation du congélateur est débranchée, que l'interrupteur de batteries est sur Arrêt (O) et que le congélateur s'est réchauffé à la température ambiante. ▲

Le système BUS (back up system) intégré maintient la température de la chambre du congélateur en dessous du niveau critique en cas de panne de courant ou de panne de l'équipement. En cas de panne de courant du congélateur ou d'augmentation de la température jusqu'au point de consigne d'alarme de sauvegarde, le système BUS injecte un gaz liquéfié dans la chambre afin de maintenir la température dans la plage spécifiée.

Le système BUS fonctionne sur une batterie interne rechargeable de 12 Volts, qui est chargée pendant le fonctionnement normal par le chargeur de batterie intégral.

Installation de la colonne de ventilation, du solénoïde et de l'ensemble d'injection

1. Installer l'ensemble d'injection via le trou pré-perforé de 0,20 cm, situé directement derrière le trou de la colonne de ventilation de 0,78 cm au centre du plafond de la chambre.

Remarque Recouvrir l'extrémité ouverte de l'ensemble d'injection à l'aide d'une bande afin d'éviter que l'isolement n'entre dans le mamelon. ▲

2. Faire glisser une rondelle plate de 1,18 cm sur l'extrémité ouverte du mamelon.

3. Insérer l'extrémité couverte de l'ensemble d'injection dans le trou extérieur.

4. Retirer la bande placée sur l'extrémité du mamelon et installer le raccord en cuivre NPT de 1,18 cm sur l'extrémité ouverte du mamelon. Placer un matériau d'étanchéité Permagum entre le raccord en cuivre et la partie supérieure interne.

5. Retirer les deux vis cruciformes de fixation du support en métal sur la colonne de ventilation.

6. Installer la colonne de ventilation via l'ouverture et la fixer en haut du congélateur, à l'aide de vis.

Installation de la colonne de ventilation, du solénoïde et de l'ensemble d'injection (suite)

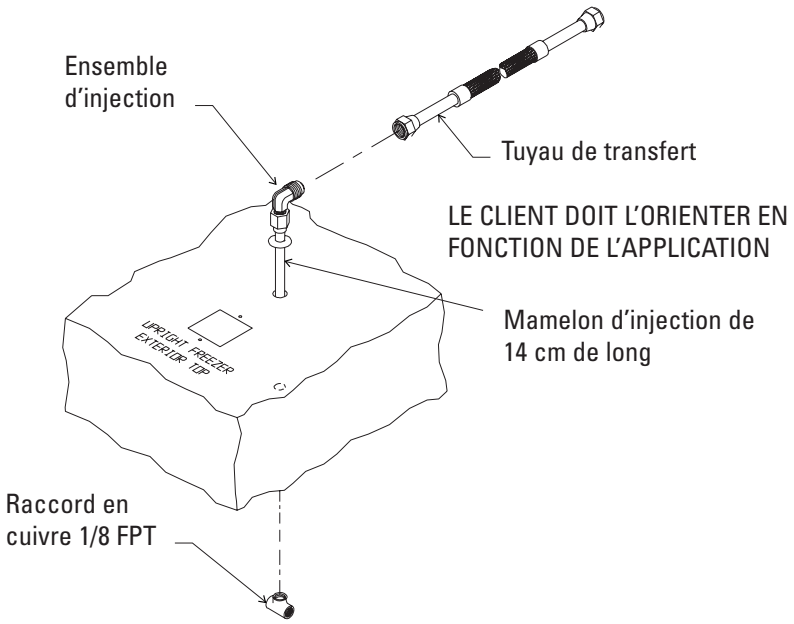

Ensemble d'injection
Tuyau de transfert
LE CLIENT DOIT L'ORIENTER EN FONCTION DE L'APPLICATION
Mamelon d'injection de 14 cm de long
UPRIGHT FREEZER EXTERIOR TOP
Raccord en cuivre 1/8 FPT

Figure 5-1. Ensemble d'injection

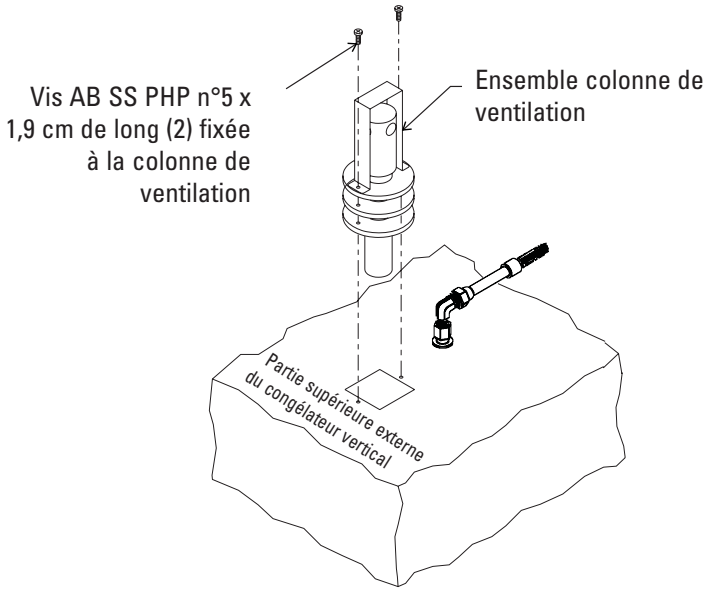

Vis AB SS PHP n°5 x 1,9 cm de long (2) fixée à la colonne de ventilation
Ensemble colonne de ventilation
Partie supérieure externe du congélateur vertical

Figure 5-2. Ensemble colonne de ventilation

Installation de la colonne de ventilation, du solénoïde et l'ensemble d'injection (suite)

7. Dans la chambre, placer du joint Permagum à l'extrémité de la colonne de ventilation pour assurer son étanchéité.

8. Installer le tuyau de transfert en reliant une extrémité à l'ensemble d'injection et l'autre extrémité à l'électrovanne d'admission. Connecter l'électrovanne d'admission à la source d'alimentation. Le support de montage du solénoïde peut être retiré.

Remarque Si un cylindre de fourniture de gaz carbonique est utilisé, il doit être équipé d'un tube à siphon. ▲

Installation de la sonde de température

1. Localiser le trou pré-perforé de 0,20cm situé dans le coin supérieur gauche du plafond de la chambre. Retirer l'attache de fixation du harnais extensible de la sonde/du solénoïde. Dérouler le fil de sortie de la sonde et faire passer l'extrémité de la sonde (environ 4,7cm) vers le bas via le trou de 0,20cm (Figure 5-4).

2. Comme indiqué dans la Figure 5-3, faire passer la petite attache de fixation dans les ouvertures situées à l'avant du support. Fixer la sonde à l'arrière du support à l'aide de l'attache de fixation.

3. Tarauder (n° 8-32) les deux trous pré-perforés situés à l'intérieur de la paroi gauche du congélateur. Monter le support. La Figure 5-4 illustre la sonde de sauvegarde montée sur la paroi interne gauche du congélateur.

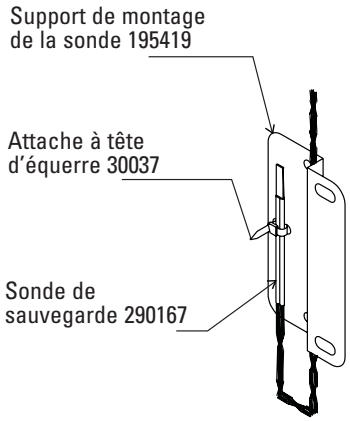


Figure 5-3. Fixation de la sonde

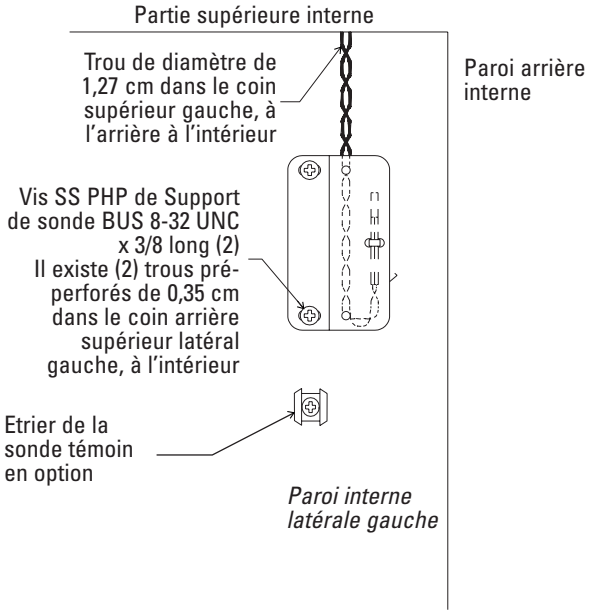

Partie supérieure interne
Trou de diamètre de 1,27 cm dans le coin supérieur gauche, à l'arrière à l'intérieur
Paroi arrière interne
Vis SS PHP de Support de sonde BUS 8-32 UNC x 3/8 long (2)
Il existe (2) trous pré-perforés de 0,35 cm dans le coin arrière supérieur latéral gauche, à l'intérieur
Etrier de la sonde témoin en option
Paroi interne latérale gauche

Figure 5-4. Etrier de la sonde montée

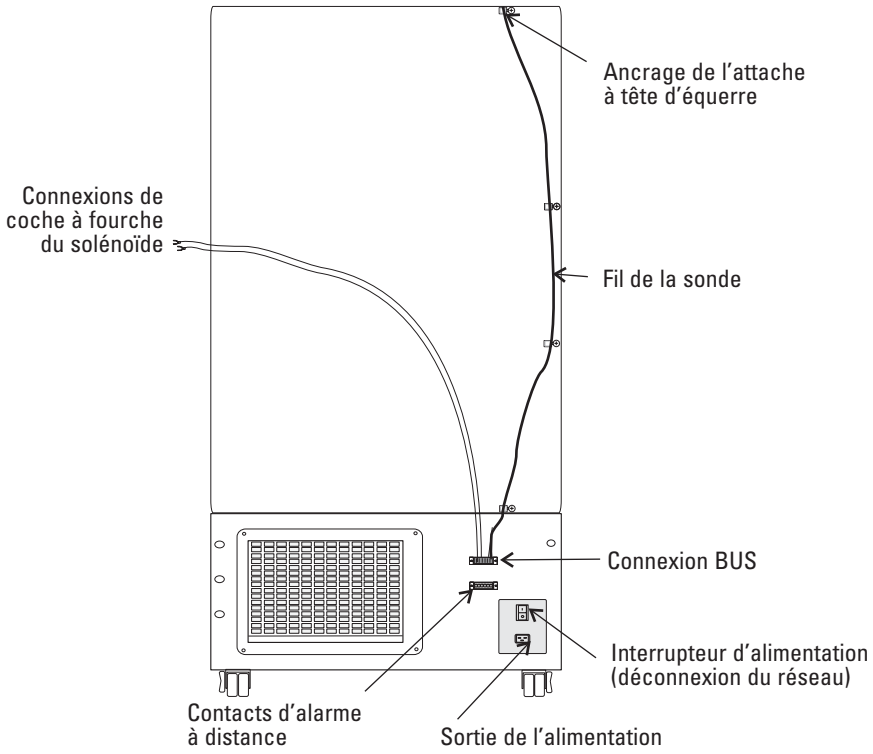


Figure 5-5. Connexions du fil de la sonde et du solénoïde

Connexion du câblage de la sonde/du solénoïde

1. Retirer les quatre vis du panneau arrière du congélateur et les utiliser pour monter les ancrages de l'attache de fixation comme indiqué dans la Figure 5-3. Fixer le fil de la sonde.

2. Brancher le connecteur du solénoïde/de la sonde sur la connexion BUS et fixer à l'aide d'une vis sur la droite et sur la gauche. Le connecteur est monté en clavette.

3. Desserrer les vis de serrage du solénoïde. Faire glisser les connecteurs de coche à fourche sous les vis et serrer.

4. Brancher l'alimentation du congélateur. Allumer le congélateur, l'interrupteur de batterie étant en position Arrêt (O).

    a. Le voyant Solénoïde inséré du tableau de commande BUS s'allume (aucune injection n'a lieu). Ce voyant reste allumé jusqu'à ce que l'unité soit en dessous du point de consigne BUS.

    b. L'indicateur de batterie basse peut également s'allumer.

5. Placer l'interrupteur de batterie en mode Attente (⏻), pour charger les deux batteries.

Panneau de commande BUS

La section suivante décrit la configuration et le fonctionnement du système BUS.

Avertissement Une fois activée, cette unité injecte de l'azote liquide ou du bioxyde de carbone. L'azote liquide peut provoquer une anesthésie par réfrigération (gelure) s'il est en contact avec une peau ou des yeux non protégés. L'azote supprime les niveaux d'oxygène et peut provoquer la suffocation si la zone n'est pas bien aérée. Voir l'Annexe A pour manipuler correctement le liquide LN_2. ▲

Attention Vérifier que la soupape de surpression du réservoir de LN_2 est réglée sur une décharge maximale de 30 PSI. ▲

Avertissement L'azote liquide supprime les niveaux d'oxygène et peut provoquer de la suffocation si la zone n'est pas bien aérée. Voir «Manipulation du gaz carbonique liquide» de l'Annexe B de ce manuel. ▲

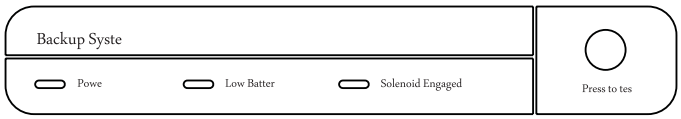


Figure 5-6. Tableau de commande BUS

Power (Alimentation) - indique que l'unité est alimentée par du courant CA.

Low Battery (Batterie faible) - la charge de la batterie est faible. Elle a besoin d'être remplacée ou rechargée.

Solenoid Engaged (Solénoïde inséré) - Le système BUS a ouvert le solénoïde. Il peut donc injecter du gaz (CO_2 ou LN_2).

Press-To-Test (Appuyer pour tester) - active le solénoïde et injecte du LN_2 ou du gaz carbonique dans la chambre du congélateur lorsque le bouton est enfoncé. L'indicateur Solenoid Engaged doit s'allumer. Si l'indicateur Low Battery s'allume pendant le test, remplacer la batterie BUS.

Remarque Le solénoïde n'est pas inséré lorsque la porte est ouverte. ▲

Configuration du BUS en option (Back Up System)

Le BUS en option peut être configuré pour la fourniture de LN_2 ou de gaz carbonique.

Pour sélectionner le type d'alimentation:

1. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Backup (Sauvegarde) s'allume.
2. Appuyer sur la touche UP ou DOWN. L'écran affiche OP1 pour la sélection de CO2 et OP2 pour LN2.
3. Appuyer sur Entrée pour enregistrer le point de consigne.
4. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Run (Exécuter) s'allume pour ce mode

Si aucune touche de contrôle n'est enfoncée, le congélateur revient automatiquement en mode RUN au bout de 5 minutes.

Définition du point de consigne du BUS en option

Le système de sauvegarde en option est conçu pour injecter du CO2 ou du LN2 dans le compartiment du congélateur si la température monte au-dessus du point de consigne du système de sauvegarde. Pour définir le point de consigne du système BUS:

1. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que les indicateurs Set Temperature (Définir la température) et Backup (Sauvegarde) s'allument.
2. Appuyer sur la touche fléchée Haut ou Bas jusqu'à ce que le point de consigne BUS choisi soit affiché.
3. Appuyer sur Entrée pour enregistrer le point de consigne.
4. Appuyer sur la touche Mode jusqu'à ce que l'indicateur Run (Exécuter) s'allume pour ce mode

Si aucune touche de contrôle n'est enfoncée, le congélateur revient automatiquement en mode RUN au bout de 5 minutes.

Avertissement Toute modification du point de consigne de la température de fonctionnement peut affecter le point de consigne du système BUS. Le point de consigne du système BUS est réglé automatiquement pour maintenir une température d'au moins 10°C au-dessus du point de consigne de la température de fonctionnement. ▲

Remarque Le point de consigne du système BUS ne peut pas être plus froid que le point de consigne de l'alarme de température élevée. (Voir la Section 1 - « Définition de l'alarme de température élevée »). Si le système de sauvegarde est installé avec du CO2, alors -65°C est le point de consigne BUS le plus froid pouvant être utilisé (si le point de consigne de l'armoire est -75°C ou plus). ▲

Nettoyage de la colonne de ventilation

Il faut vérifier régulièrement si la colonne de ventilation contient du givre ou une accumulation de glace. Le type de givre qui se forme dans la colonne de ventilation est généralement très doux et peut s'enlever facilement à l'aide d'une brosse de soies ou d'un chiffon doux. Si la glace s'est accumulée, il peut alors être nécessaire de procéder à un dégivrage complet. Voir la Section 4 pour les instructions de dégivrage du congélateur.

Déconnexion de l'ensemble de fixation du tuyau de transfert

Pour déconnecter le système BUS du congélateur de l'alimentation de gaz:

1. Fermer la vanne de distribution.
2. Appuyer sur le bouton de test de la boîte de commande BUS pour supprimer le gaz de la conduite.
3. Déconnecter lentement l'ensemble de fixation de l'alimentation (au cas où il resterait du gaz dans la conduite).

Enregistreur à tracé continu

La section suivante décrit l'installation et le fonctionnement de l'enregistreur à tracé continu en option.

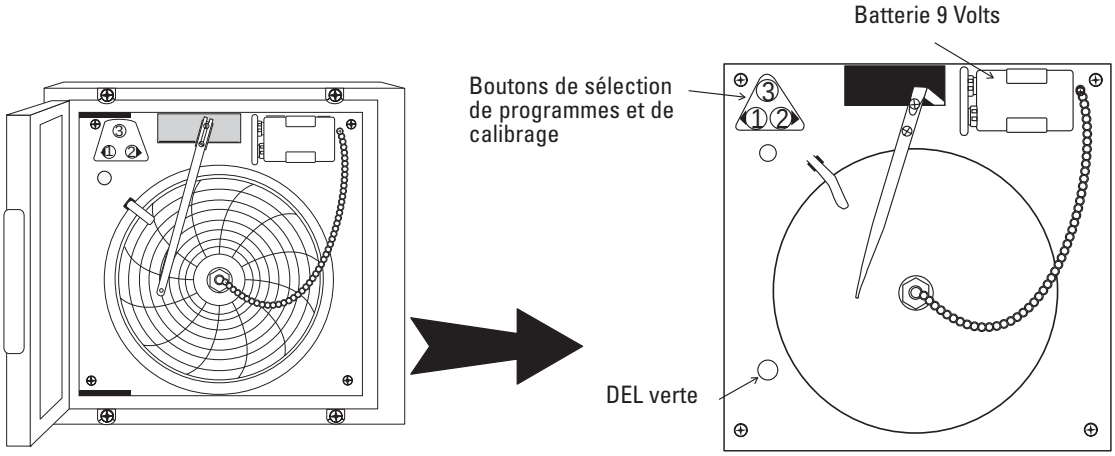
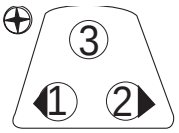


Figure 5-7. Détails de l'enregistreur

Installation du papier dans le rouleau



1. Ouvrir la porte en plastique de l'enregistreur et appuyer sur le bouton n°3 juqu'à ce que le crayon commence à sortir.
2. Dévisser le bouton situé au centre du rouleau et retirer le papier.
3. Installer le nouveau rouleau, positionner le papier sur la graduation horaire appropriée et replacer le bouton.
4. Retirer le capuchon du crayon-feutre et appuyer sur le bouton n°3.

Modification de la plage de température de l'enregistreur

L'enregistreur à tracé continu contient huit plages de température pour le congélateur. Pour modifier la plage de l'enregistreur:

1. Maintenir le bouton n°3 enfoncé pendant une seconde, puis laisser le crayon se déplacer hors du rouleau.
2. Maintenir le bouton n°1 ou 2 enfoncé pendant cinq secondes.
3. Relâcher le bouton. La DEL verte commence alors à clignoter. Compter le nombre de clignotements pour déterminer le paramètre du programme en cours.
4. Pour modifier le paramètre du programme, appuyer sur la flèche gauche ou droite pour augmenter ou réduire le nombre.
5. Lorsque le numéro de programme choisi clignote, appuyer sur le bouton n°3 pour amener le bras du crayon sur l'enregistreur. L'enregistrement commence dans le nouveau programme.

Programme	de	A
1	-40	30°C
2	0	60°C
3	-100	38°C
4	-5	50°C
5	0	100°C
6	-100	200°C
7	-115	50°C
8	-10	70°C

Calibrage de l'enregistreur

Remarque L'enregistreur doit fonctionner pendant 24 heures avant d'exécuter la procédure de calibrage suivante. ▲

1. Placer un thermomètre approprié dans la chambre à proximité de la sonde de l'enregistreur.
2. Les sondes de température de l'enregistreur sont situées dans le coin avant gauche de la chambre du congélateur (Figure 1-4).
3. Au bout de trois minutes, comparer la lecture du thermomètre avec celle de l'enregistreur à tracé continu.
4. Si un réglage est nécessaire, appuyer sur le bouton n°1 pour déplacer le crayon vers la gauche ou sur le bouton n°2 pour le déplacer vers la droite. Le bouton doit être maintenu enfoncé pendant environ cinq secondes pour que le crayon se déplace. Relâcher le bouton lorsque la position du crayon correspond à celle du thermomètre.

Remarque Le crayon-feutre de l'enregistreur doit être remplacé régulièrement. En général, l'encre s'éclaircit. Cela signifie qu'il faut procéder à son remplacement. Les crayons-feutres peuvent être achetés chez Thermo. ▲

Enregistreur de données

Les enregistreurs de données et le logiciel d'évaluation ELPRO permettent de surveiller et de documenter les conditions de température et d'alarme. Les enregistreurs de données ont une capacité mémoire de 64 000 valeurs mesurées ou points de données. La température est mesurée, enregistrée et affichée. Les conditions d'alarme sont enregistrées. Le logiciel d'évaluation permet de télécharger des données sur un ordinateur. Diverses informations statistiques sont obtenues par le biais de calculs, d'analyse, de graphiques et de rapports imprimés. Pour les instructions de fonctionnement de l'enregistreur de données, consulter la documentation ELPRO.

Condenseur à eau

Le condenseur à eau est une option installée en usine (195145, 195611) dont l'installation dans le congélateur ne peut être confiée qu'à un technicien qualifié. L'installation doit inclure le réglage de la vanne de régulation, qui contrôle la pression de décharge. Le Tableau 5-1 contient les spécifications relatives à cette option.

Source d'eau	**Tour**	**Ville**
Pression d'eau	Ne doit pas dépasser 150 psig	
Plage de températures de l'eau	Ne doit pas dépasser 29,4° C	
Connexion d'entrée	Compression de 0,20 cm	
Connexion de sortie	Compression de 0,20 cm	
Débit requis	11,4 litres par minute	3,8 litres par minute
Vidange nécessaire	Non (canalisation de retour requise)	Oui

Tableau 5-1. Spécifications du condenseur à eau

Option Cinq portes internes

L'option Cinq portes internes (Réf.189405, 189406, 189407, 195642) est installée en usine. Le congélateur est converti pour recevoir quatre clayettes réglables par rapport à la cinquième « clayette » qui correspond au bas de la chambre du congélateur.

Section 6 Spécifications

Unités à une porte

Modèle	902	903
Plage de température	-50°C à -86°C dans une ambiance de 18° C à 32° C *	
Dimensions extérieures	84,6cm (L) x 197,6cm (H) x 78,7 cm (P)	
Dimensions intérieures	58,4 cm (L) x 130,8 cm (H) x 49 cm (P)	
Capacité	368,1 litres	
Réfrigération	Deux 1 HP (2545 BTUH chacun)	
Isolation	Mousse d'uréthane non CFC : armoire 12,7 cm ; couvercle 5 cm ; sous-couvercles 12,5 cm	
Caractéristiques électriques	Plage de fonctionnement 230 VCA, 50/60 Hz, 12.0 FLA: 208 VCA-240 VCA	Plage de fonctionnement 120 VCA, 60 Hz, 16.0 FLA : 108 VCA-130 VCA
Caractéristiques du disjoncteur	Ligne spécialisée 15 Amp, 230 VCA, Disjoncteur temporisé de 15 Amp	20 Amp, 120 VCA, circuit spécialisé, Disjoncteur temporisé 20 Amp
Poids de l'emballage d'expédition	323 kg	

Modèle	904	905
Plage de température	-50°C à -86°C dans une ambiance de 18° C à 32° C *	
Dimensions extérieures	84,6cm (L) x 197,6 cm (H) x 94 cm (P)	
Dimensions intérieures	58,4 cm (L) x 130,8 cm (H) x 64,3 cm (P)	
Capacité	489,9 litres	
Réfrigération	Deux 1 HP (2545 BTUH chacun)	
Isolation	Mousse d'uréthane non CFC : armoire 12,7 cm ; couvercle 5 cm ; sous-couvercles 12,5 cm	
Caractéristiques électriques	120 VCA, 60 Hz, 16.0 FLA Plage de fonctionnement: 108 VCA-130 VCA	Plage de fonctionnement 230 VCA, 50/60 Hz, 12.0 FLA: 208 VCA-240 VCA
Caractéristiques du disjoncteur	Ligne spécialisée 20 Amp, 120 VCA, Disjoncteur temporisé de 20 Amp	15 Amp, 230 VCA, circuit spécialisé, disjoncteur temporisé 15 Amp
Poids de l'emballage d'expédition	360,6 kg	

Modèle	906	956
Plage de température	-50°C à -86°C dans une ambiance de 18° C à 32° C *	
Dimensions extérieures	103,6cm (L) x 197,6 cm (H) x 94 cm (P)	
Dimensions intérieures	77,7cm (L) x 130,8cm (H) x 64,3cm (P)	
Capacité	651,3 litres	
Réfrigération	Deux 1 HP (2545 BTUH chacun)	
Isolation	Mousse d'uréthane non CFC : armoire 12,7cm ; couvercle 5 cm ; sous-couvercles 12,5 cm	
Caractéristiques électriques	230 VCA, 50/60 Hz, 12.0 FLA Plage de fonctionnement : 208 VCA-240 VCA	120 VCA, 60 Hz, 16.0 FLA Plage de fonctionnement : 108 VCA-130 VCA
Caractéristiques du disjoncteur	15 Amp, 230 VCA, circuit spécialisé, Disjoncteur temporisé de 5 Amp	20 Amp, 120 VCA, circuit spécialisé, Disjoncteur temporisé de 20 Amp
Poids de l'emballage d'expédition	408,2 kg	

Modèle	907
Plage de température	-50°C à -86°C dans une ambiance de 18° C à 32° C *
Dimensions extérieures	118,9cm (L) x 197,6 cm (H) x 94 cm (P)
Dimensions intérieures	93,0cm (L) x 130,8cm (H) x 68,6cm (P)
Capacité	792,8 litres
Réfrigération	Deux 1 HP (2545 BTUH chacun)
Isolation	Mousse d'uréthane non CFC : armoire 12,7cm ; couvercle 5 cm ; sous-couvercles 12,5 cm
Caractéristiques électriques	230 VCA, 50/60 Hz, 12.0 FLA Plage de fonctionnement : 208 VCA-240 VCA
Caractéristiques du disjoncteur	Ligne spécialisée 15 Amp, 230 VCA, Disjoncteur temporisé de 15 Amp
Poids de l'emballage d'expédition	444,5 kg

Unités double porte

Modèle	990	995
Plage de température	-50°C à -86°C dans une ambiance de 18° C à 32° C *	
Dimensions extérieures	103,6cm (L) x 197,6 cm (H) x 94 cm (P)	
Dimensions intérieures	77,7cm (L) x 130,8 cm (H) x 64,3 cm (P)	
Capacité	651,3 litres	
Réfrigération	Deux 1 HP (2545 BTUH chacun)	
Isolation	Mousse d'uréthane non CFC : armoire 12,7 cm ; couvercle 5 cm ; sous-couvercles 12,5 cm	
Caractéristiques électriques	120 VCA, 60 Hz, 16.0 FLA Plage de fonctionnement : 108 VCA-130 VCA	Plage de fonctionnement 230 VCA, 50/60 Hz, 12.0 FLA : 208VAC-230VAC
Caractéristiques du disjoncteur	Ligne spécialisée 20 Amp, 120 VCA, Disjoncteur temporisé de 20 Amp	15 Amp, 230 VCA, circuit spécialisé, disjoncteur temporisé 15 Amp
Poids de l'emballage d'expédition	408,2 kg	

Modèle	991	992
Plage de température	-50°C à -86°C dans une ambiance de 18° C à 32° C *	
Dimensions extérieures	84,6cm (L) x 197,6 cm (H) x 78,7cm (P)	
Dimensions intérieures	58,cm (L) x 130,8 cm (H) x 49 cm (P)	
Capacité	368,1 litres	
Réfrigération	Deux 1 HP (2545 BTUH chacun)	
Isolation	Mousse d'uréthane non CFC : armoire 12,7 cm ; couvercle 5 cm ; sous-couvercles 12,5 cm	
Caractéristiques électriques	Plage de fonctionnement 230 VCA, 50/60 Hz, 12.0 FLA: 208 VCA-240 VCA	Plage de fonctionnement 120 VCA, 60 Hz, 16.0 FLA : 108 VCA-130 VCA
Caractéristiques du disjoncteur	Ligne spécialisée 15 Amp, 230 VCA, Disjoncteur temporisé de 15 Amp	20 Amp, 120 VCA, circuit spécialisé, Disjoncteur temporisé 20 Amp
Poids de l'emballage d'expédition	323 kg	

Modèle	993	994
Plage de température	-50°C à -86°C dans une ambiance de 18°C à 32°C *	
Dimensions extérieures	84.6cm (L) x 197,6 cm (H) x 94 cm (P)	
Dimensions intérieures	84,6cm (L) x 130,8 cm (H) x 64,3cm (P)	
Capacité	489,9 litres	
Réfrigération	Deux 1 HP (2545 BTUH chacun)	
Isolation	Mousse d'uréthane non CFC : armoire 12,7 cm ; couvercle 5 cm; sous-couvercles 12,5 cm	
Caractéristiques électriques	120 VCA, 60 Hz,16.0 FLA Plage de fonctionnement: 108 VCA-130 VCA	Plage de fonctionnement 230 VCA, 50/60 Hz, 12.0 FLA: 208 VCA-240 VCA
Caractéristiques du disjoncteur	20 Amp,120 VCA, circuit spécialisé, disjoncteur temporisé 20 Amp	15 Amp, 230 VCA, circuit spécialisé, disjoncteur temporisé 15 Amp
Poids de l'emballage d'expédition	360,6 kg	

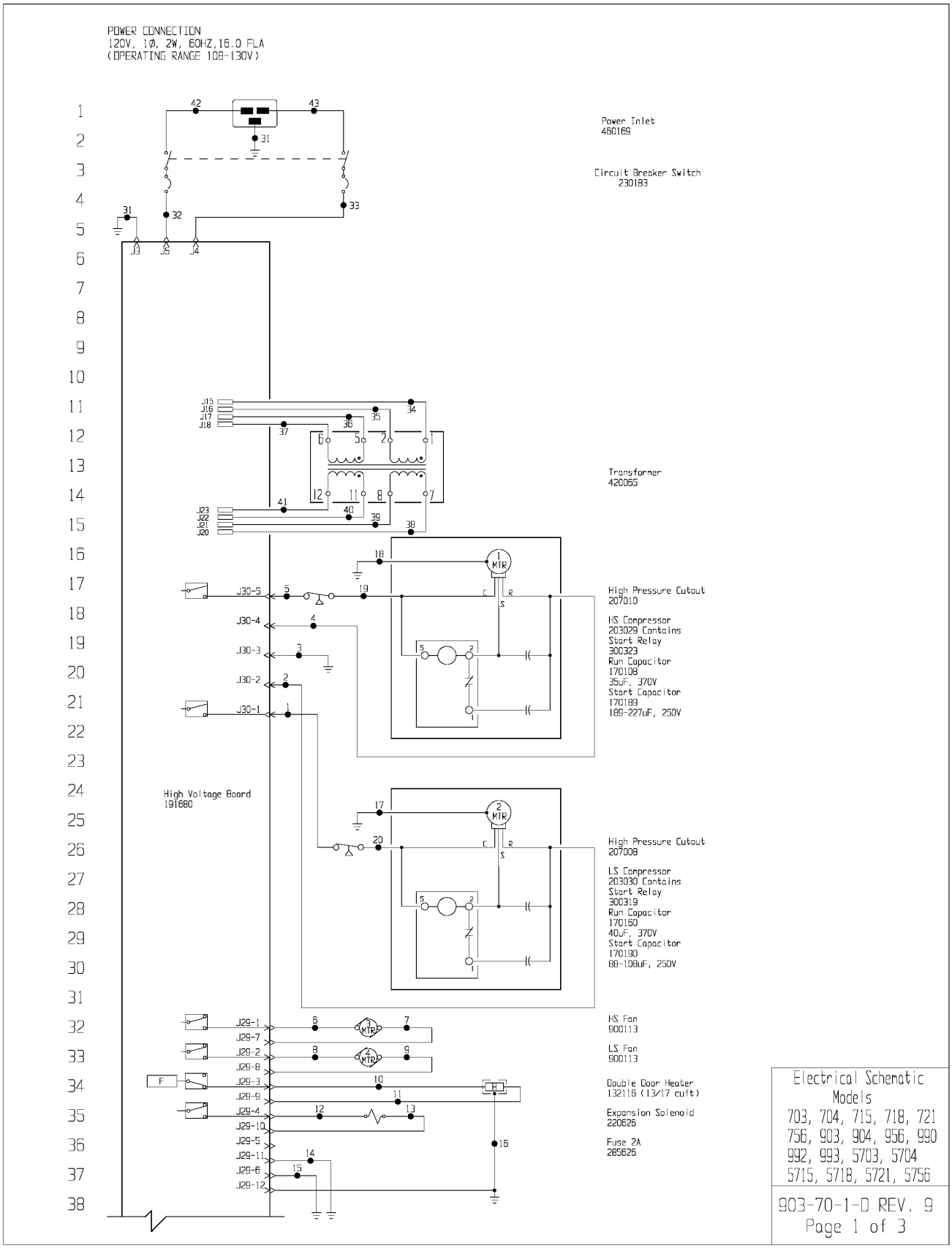
Certifications
Déclaration de conformité disponible à l'usine

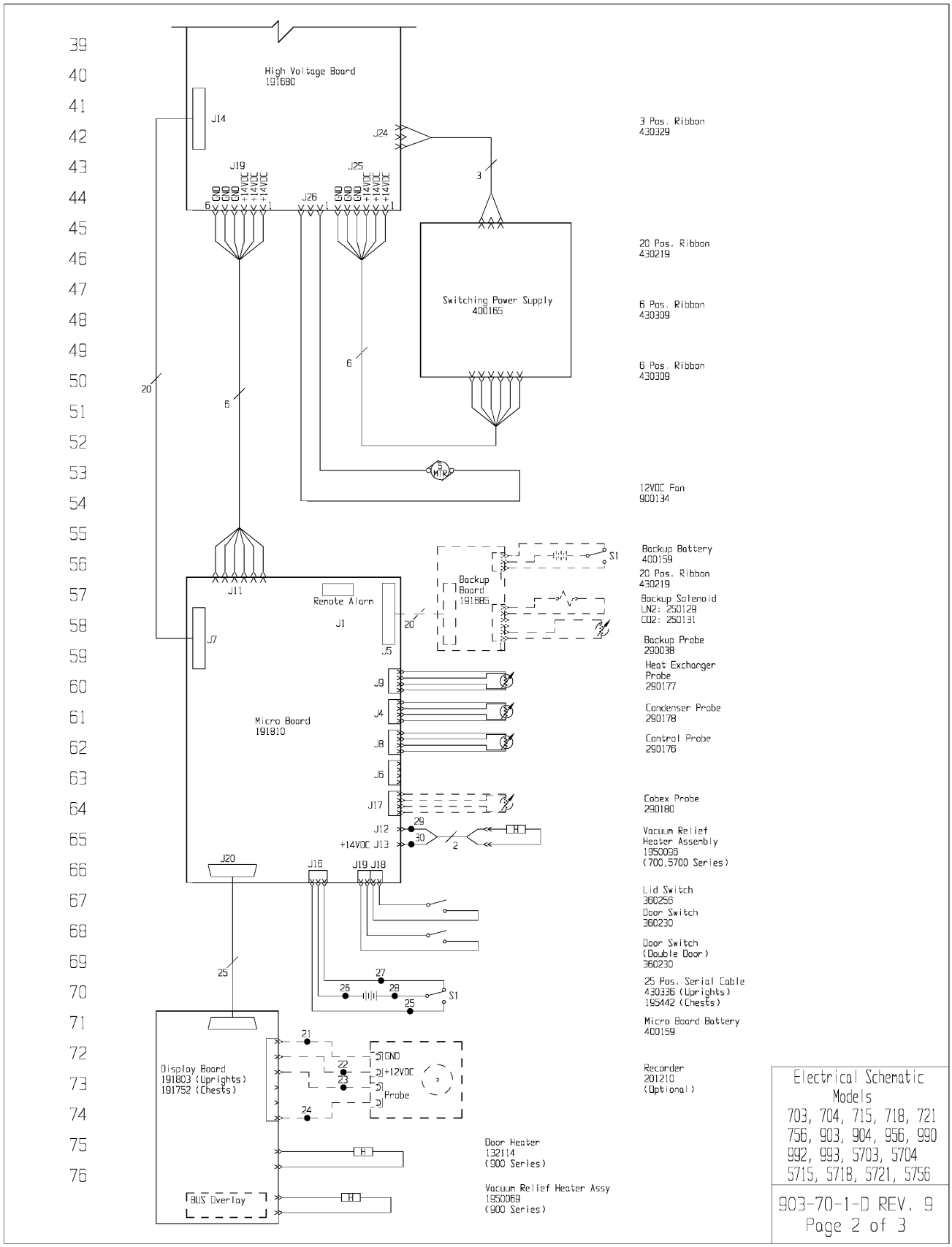
Spécifications de sécurité
Utilisation en intérieur uniquement
Altitude - jusqu'à 2 000 mètres
Température - 5°C à 43°C
Humidité - Humidité relative maximale 80% pour les températures jusqu'à 31°C, diminuant de façon linéaire jusqu'à une humidité relative de 50 % à 40°C
Fluctuations de l'alimentation principale - Fluctuations de tension de l'alimentation principale non supérieure à ±10% de la tension nominale
Installation Catégorie II [1]
Degré de pollution 2 [2]
Classe d'équipement I

---

[1] La catégorie d'installation (surtension) définit le niveau de surtension transitoire que l'instrument peut supporter en toute sécurité. Elle dépend de la nature de l'alimentation électrique et de la protection contre la surtension. Par exemple, dans la catégorie II, utilisée pour les instruments des installations alimentées de la même manière que l'alimentation des bâtiments publics tels que les hôpitaux et les laboratoires de recherche ainsi que la plupart des laboratoires industriels, la surtension transitoire attendue est de 2 500 V pour une alimentation de 230 V et de 1 500 V pour une alimentation de 120 V.

[2] Le degré de pollution décrit la quantité de pollution conductrice dans l'environnement de fonctionnement. La pollution de degré 2 suppose que normalement seule la pollution conductrice comme la poussière a lieu avec l'exception d'une conductivité occasionnelle provoquée par la condensation.


POWER CONNECTION
120V, 1Ø, 2W, 60HZ, 16.0 FLA
(OPERATING RANGE 108-130V)
Power Inlet
450169
Circuit Breaker Switch
230183
Transformer
420065
High Pressure Cutout
207010
HS Compressor
203029 Contains
Start Relay
300323
Run Capacitor
170108
35uF, 370V
Start Capacitor
170189
189-227uF, 250V
High Voltage Board
191680
High Pressure Cutout
207008
LS Compressor
203030 Contains
Start Relay
300319
Run Capacitor
170160
40uF, 370V
Start Capacitor
170190
88-108uF, 250V
HS Fan
900113
LS Fan
900113
Double Door Heater
132116 (13/17 cuft)
Expansion Solenoid
220625
Fuse 2A
285625
Electrical Schematic
Models
703, 704, 715, 718, 721
756, 903, 904, 956, 990
992, 993, 5703, 5704
5715, 5718, 5721, 5756
903-70-1-D REV. 9
Page 1 of 3


High Voltage Board
191680
J14
J24
J19
J25
J26
GND
+14VDC
3 Pos. Ribbon
430329
20 Pos. Ribbon
430219
Switching Power Supply
400165
6 Pos. Ribbon
430309
6 Pos. Ribbon
430309
12VDC Fan
900134
Backup Battery
400159
20 Pos. Ribbon
430219
Backup Solenoid
LN2: 250129
CO2: 250131
Backup Probe
290038
Heat Exchanger Probe
290177
Condenser Probe
290178
Control Probe
290176
Cabex Probe
290180
Vacuum Relief Heater Assembly
1950096
(700,5700 Series)
Lid Switch
360256
Door Switch
360230
Door Switch
(Double Door)
360230
25 Pos. Serial Cable
430336 (Uprights)
195442 (Chests)
Micro Board Battery
400159
Recorder
201210
(Optional)
Backup Board
191685
Remote Alarm
J1
J5
J11
J7
Micro Board
191810
J9
J4
J8
J6
J17
J12
+14VDC J13
J20
J16
J19 J18
S1
Display Board
191803 (Uprights)
191752 (Chests)
+12VDC
Probe
BUS Overlay
Door Heater
132114
(900 Series)
Vacuum Relief Heater Assy
1950068
(900 Series)
Electrical Schematic
Models
703, 704, 715, 718, 721
756, 903, 904, 956, 990
992, 993, 5703, 5704
5715, 5718, 5721, 5756
903-70-1-D REV. 9
Page 2 of 3

WIRE #	COLOR	GAUGE	WIRE #	COLOR	GAUGE
1	BLK	14	25	WHT	18
2	RED	14	26	BLK	18
3	GRN/YEL	14	27	BLK	18
4	RED	14	28	RED	18
5	BLK	14	29	BLK	22
6	BLK	18	30	RED	22
7	BLK	18	31	GRN/YEL	14
8	BLK	18	32	BLK	14
9	BLK	18	33	BLU	14
10	BLK	18	34	BLK	14
11	BLK	18	35	BLU	14
12	BLK	18	36	BLK	14
13	BLK	18	37	BLU	14
14	GRN/YEL	18	38	BLK	14
15	GRN/YEL	18	39	BLU	14
16	GRN/YEL	18	40	BLK	14
17	GRN/YEL	14	41	BLU	14
18	GRN/YEL	14	42	BLK	14
19	BLK	14	43	BLU	14
20	BLK	14			
21	BLK	18			
22	RED	18			
23	BLK	18			
24	RED	18			

Uprights

SIZE	THERMO	THERMO	THERMO	VWR
13	703	903	992	5703
17	704	904	993	5704
23	756	956	990	5756

Chests

SIZE	THERMO	VWR
12.7	715	5715
17	718	5718
20	721	5721

REMOTE CONTACTS/ANALOG OUTPUT
PIN# 1 Not Connected
PIN# 2 Not Connected
PIN# 3 Not Connected
PIN# 4 Not Connected
PIN# 5 Normally Closed
PIN# 6 Common.
PIN# 7 Normally Open

CONTACT RATING: 1A @ 30V
CONTACTS IN ALARM STATE

1. Schematic represents single & double door upright models and chest models. All heaters are for uprights only. Expansion solenoid on 17 & 23 cuft uprights only.
2. Door switches shown in open position.
3. Battery switch shown in the OFF position.
4. Circuit breaker switch shown in OFF position.
5. Options and acessories shown in dashed lines.

REV	ECN NO.	DATE	BY	CAD	APPD	DESCRIPTION OF REVISION
9	FR-1911	07-27-06	SJN	NSE	CCS	CHG'D START CAPACITORS HIGH/LOW COMPRESSORS
8	FR-1854	06-13-05	HCE	GLS	LDN	REV. BATTERY CIRCUIT WIRING
7	FR-1789	06-13-05	RTB	KDG	LDN	ADD VACUUM RELIEF HEATER & CHG. DISPLAY BD.
6	FR-1789	08-14-04	ADT	KDG	LDN	CHANGED MICRO BOARD 191687 TO 191810
5	FR-1766	04-26-04	ADT	pdk	LDN	CHANGED DISPLAY BD. 191752 FROM 191716

ATTENTION
OBSERVE PRECAUTIONS
ELECTROSTATIC
SENSITIVE DEVICES

THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND SUCH INFORMATION IS NOT TO BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PURPOSE NOR USED FOR MANUFACTURING PURPOSES WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM THERMO ELECTRON

Thermo
ELECTRON CORPORATION
Controlled Environment Equipment
Box 649, Marietta, OH 45750

MODEL/PART NAME: LOW-END, 120V, ULT FREEZERS
DWG TITLE: UNIT SCHEMATIC
DWN: ADT | CAD: ADT | APPD: MAH | DATE: 3-22-02 | SCALE: NONE
MATERIAL:
PAINT COLOR:
TOLERANCE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
ANGLES: DECIMAL: .XX=± .XXX=±
DRAWING NUMBER 903-70-1 | SIZE D

Electrical Schematic
Models
703, 704, 715, 718, 721
756, 903, 904, 956, 990
992, 993, 5703, 5704
5715, 5718, 5721, 5756

903-70-1-D REV. 9
Page 3 of 3

Annexe A Manipulation de l'azote liquide

Avertissement Le contact de l'azote liquide ou de gaz froid avec la peau ou les yeux peut provoquer de graves blessures telles qu'une anesthésie par réfrigération (gelure). ▲

Manipuler l'azote liquide avec précaution.

Une température extrêmement basse peut geler très rapidement la peau de l'humain. Le liquide, une fois projeté sur une surface, a tendance à la recouvrir complètement et intimement, en refroidissant une grande zone. Le gaz provenant du liquide est également extrêmement froid. Les tissus délicats, tels que ceux des yeux, peuvent être abîmés par une exposition au gaz froid qui pourrait être trop brève pour affecter la peau des mains ou de la face.

Les parties du corps non protégées ne doivent jamais entrer en contact avec des objets refroidis par de l'azote liquide.

De tels objets peuvent se coller à la peau ou la déchirer lorsque vous tentez de les retirer. Utiliser des pinces pour retirer les objets immergés dans le liquide et manipuler les objets avec précaution.

Porter des vêtements de protection.

Protéger vos yeux à l'aide d'un écran facial ou de lunettes de sécurité (celles-ci doivent comporter une coquille latérale pour assurer une bonne protection). Toujours porter des gants lors de la manipulation d'objets ayant été en contact immédiat avec de l'azote liquide. Il est recommandé de porter des gants isotherme, mais il est également possible d'utiliser des gants en cuir lourd. Les gants ne doivent pas serrer les mains. Ils doivent pouvoir être retirés rapidement en cas d'éclaboussures de liquide à l'intérieur des gants. Lors de la manipulation de liquide placé dans des conteneurs ouverts, il est conseillé de porter des chaussures tige haute. Les pantalons (si possible sans revers) doivent être portés à l'extérieur des chaussures.

Introduction

La manipulation et l'utilisation en toute sécurité de l'azote liquide dans les cryoréfrigérateurs et les vases de Dewar constituent un sujet largement traité lorsqu'il s'agit de la prise en compte des dangers potentiels et de l'utilisation de procédures de bon sens basées sur cette connaissance. L'azote liquide comporte deux propriétés importantes qui présentent des dangers potentiels:

1. Il est extrêmement froid. A la pression atmosphérique, l'azote liquide entre en ébullition à -196°C.

2. De très petites quantités de liquide génèrent d'importants volumes de gaz. Un litre d'azote liquide génère 700 litres de gaz.

Il convient de suivre les précautions de sécurité spécifiées dans le présent manuel afin d'éviter tout accident ou blessure pouvant résulter du non respect de ces deux caractéristiques. Ne pas manipuler l'azote liquide avant d'avoir lu et compris les dangers potentiels, leurs conséquences et les précautions de sécurité associées. Laisser ce manuel à portée de main pour vous y référer rapidement et le consulter.

Remarque L'argon est un gaz inerte dont les propriétés physiques sont très similaires à celles de l'azote. Les précautions et les pratiques de sécurité relatives à la manipulation et l'utilisation de ce gaz sont identiques à celles de l'azote liquide. ▲

Utiliser uniquement des conteneurs conçus pour les liquides basse température.

Les conteneurs de liquides cryogéniques sont particulièrement conçus et fabriqués à l'aide de matériaux pouvant supporter des changements rapides de température et des différences de températures extrêmes, rencontrés lors de la manipulation de l'azote liquide. Ces conteneurs doit être remplis LENTEMENT afin de réduire les contraintes internes liées au refroidissement des matières. En effet, des contraintes internes excessives peuvent endommager le conteneur.

Ne pas recouvrir ni boucher l'ouverture de tout réfrigérateur ou vase Dewar contenant de l'azote liquide. Ne pas utiliser de bouchon ou autre dispositif susceptible d'interférer avec le tirage d'air du gaz.

Ces conteneurs de liquide cryogénique sont généralement conçus pour fonctionner avec peu ou pas de pression interne. Un tirage d'air inadéquat peut être à l'origine d'une pression excessive de gaz pouvant endommager ou faire éclater le conteneur. Utiliser uniquement la bague flottante du col de tube fournie ou l'un des accessoires approuvés pour fermer le col de tube. S'assurer régulièrement que le tirage d'air de l'unité n'est pas obstrué par une accumulation de glace ou de givre.

Utiliser un équipement de transfert approprié.

Utiliser un séparateur de phase ou un entonnoir de remplissage spécial pour éviter tout giclement et éclaboussure lors du transfert de l'azote liquide depuis/vers un réfrigérateur ou un vase Dewar. La partie supérieure de l'entonnoir doit être partiellement recouverte pour éviter tout giclement. Utiliser uniquement de petits vases Dewar faciles à manipuler pour verser le liquide. Pour les conteneurs plus volumineux, plus lourds, utiliser un dispositif d'extraction de l'azote liquide pour transférer le liquide d'un conteneur à l'autre. Suivre les instructions fournies avec le dispositif d'extraction. Lorsque des cylindres de liquide ou d'autres grands conteneurs de stockage sont utilisés pour le remplissage, suivre les instructions fournies avec ces unités et leurs accessoires.

Ne pas trop remplir les conteneurs.

Le remplissage au-dessus de la partie inférieure du col (ou le niveau maximal indiqué) peut provoquer un débordement et le déversement du liquide lors du positionnement de la bague du col du tube ou du couvercle dans l'ouverture.

Ne jamais utiliser des tiges creuses ou des tubes comme jauges.

Lorsqu'un tube tiède est inséré dans de l'azote liquide, celui-ci jaillit de la partie supérieure du tube du fait de la gazéification et de l'expansion rapide du liquide à l'intérieur du tube.

Avertissement L'azote liquide peut provoquer de la suffocation sans avertissement! ▲

Stocker et utiliser l'azote liquide uniquement dans un endroit bien aéré.

Etant donné que le liquide s'évapore, le gaz obtenu tend à déplacer l'air normal dans la zone. Dans les zones fermées, des quantités excessives d'azote liquide réduisent la concentration d'oxygène et peuvent provoquer l'asphyxie. L'azote liquide n'a pas de couleur, pas d'odeur et pas de goût. L'humain ne peut donc pas le détecter. Il le respire comme si c'était de l'air. Respirer une atmosphère contenant moins de 18 % d'oxygène peut provoquer des vertiges et entraîner rapidement un état d'inconscience et la mort.

Remarque La vapeur nuageuse qui apparaît lorsque l'azote liquide est exposé à l'air est une condensation d'humidité ; il ne s'agit pas du gaz lui-même. Le gaz émis est invisible. ▲

Ne jamais placer de l'azote liquide dans des zones confinées ou des endroits où d'autres personnes peuvent entrer.

L'évacuation de l'azote liquide doit être effectuée à l'extérieur dans un lieu sûr. Verser lentement le liquide sur du gravier ou de la terre à nue où il peut s'évaporer sans provoquer de dommages. Ne pas verser le liquide sur la chaussée.

Annexe B Manipulation du gaz carbonique liquide

Avertissement De fortes concentrations de gaz carbonique peuvent provoquer l'asphyxie ! Les normes OSHA spécifient que l'exposition des employés au bioxyde de carbone dans des équipes travaillant 8 heures par jour, soit une semaine de 40 heures, ne doivent pas dépasser la moyenne 5000 PPM (0,5% de gaz carbonique) définie pour une journée de 8 heures de travail. La limite d'exposition à court terme pendant moins de 15 minutes est de 30 000 PPM (3 % de gaz carbonique). Il est recommandé de procéder à des contrôles de bioxyde de carbone dans les zones confinées où les concentrations de ce gaz peuvent s'accumuler. ▲

Stocker et utiliser du gaz carbonique liquide uniquement dans les endroits bien aérés.

Etant donné que le liquide s'évapore, le gaz obtenu tend à déplacer l'air normal dans la zone. Dans les zones fermées, des quantités excessives de gaz carbonique réduisent la concentration d'oxygène et peuvent provoquer l'asphyxie. Le gaz carbonique n'a pas de couleur, pas d'odeur et pas de goût. L'humain ne peut donc pas le détecter. Il le respire comme si c'était de l'air. Respirer une atmosphère contenant moins de 18 % d'oxygène peut provoquer des vertiges et entraîner rapidement un état d'inconscience et la mort.

Remarque La vapeur nuageuse qui apparaît lorsque le gaz carbonique liquide est exposé à l'air est une condensation d'humidité ; il ne s'agit pas du gaz lui-même. Le gaz émis est invisible. ▲

Ne jamais placer du gaz carbonique liquide dans des zones confinées ou des endroits où d'autres personnes peuvent entrer.

L'évacuation du gaz carbonique liquide doit être effectuée à l'extérieur dans un lieu sûr. Verser lentement le liquide sur du gravier ou de la terre à nue où il peut s'évaporer sans provoquer de dommages. Ne pas verser le liquide sur la chaussée.

Annexe C Premiers soins

Si une personne a des vertiges ou perd connaissance lors de la manipulation de gaz carbonique liquide ou de bioxyde de carbone, la déplacer immédiatement dans une zone bien aérée. Si elle ne respire plus, pratiquer la respiration artificielle. Si la respiration est difficile, donner de l'oxygène. Appeler un médecin. Placer la personne dans un endroit calme et la recouvrir à l'aide d'une couverture.

Si la personne a été exposée à un gaz liquide ou de l'azote liquide, faire le nécessaire pour que son corps retrouve une température normale (37° C) aussi rapidement que possible. Protéger la partie blessée afin d'éviter tout dommage supplémentaire ou infection. Enlever ou libérer tout vêtement pouvant gêner la circulation du sang jusqu'à la zone gelée. Appeler un médecin. Pour réchauffer la partie affectée, utiliser de l'eau à 42° C. En aucun cas la température ne doit dépasser 45° C. De même, il ne faut pas frotter la peau avant ni après son réchauffement. Le patient ne doit pas fumer ni boire de l'alcool.

Thermo Fisher Scientific
Controlled Environment Equipment
401 Millcreek Road
Marietta, Ohio 45750
Etats-Unis

www.thermofisher.com